

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины:	<b>Электрические машины</b>
направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
направленность:	<b>Электроснабжение</b>
форма обучения:	<b>заочная</b>

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электрические машины».

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В.Козлов

Фонд оценочных средств разработал:

Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н., доцент



## 1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.5 Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Знать (З1) основы теории электро-механического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, их характеристики, способы подключения к электрическим сетям
		Уметь (У1) подключать, эксплуатировать, производить выбор электрических машин и трансформаторов, определять по характерным параметрам режим их работы
		Владеть (В1) навыками запуска в работу электрических машин и трансформаторов, методами анализа режимов их работы, методами выбора по характерным параметрам

## 2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма аттестации: экзамен.

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ЗФО
1	Тест
2	Опрос
3	Практические занятия
4	Лабораторные работы
5	Контрольная работа
6	Курсовой проект

## 3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Итоговая аттестация
<b>5 семестр</b>					
1	1	1. Основные понятия и определения	ОПК-3.5	Опрос, тест	Зачет

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Итоговая аттестация
2	2	2. Генераторы постоянного тока (ГПТ). 3. Двигатели постоянного тока (ДПТ)	ОПК-3.5	Практические и лабораторные занятия	Зачет
3	3	4. Синхронные машины	ОПК-3.5	Практические и лабораторные занятия, курсовой проект	Зачет
<b>6 семестр</b>					
3	3	5. Асинхронные машины	ОПК-3.5	Практические и лабораторные занятия, контрольная работа	Экзамен
4	4	6. Трансформаторы	ОПК-3.5	Практические занятия, контрольная работа	Экзамен

#### 4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект тестовых заданий по разделу «Основные понятия и определения» - 32 шт. (Приложение 1);
- вопросы к опросу по разделу «Основные понятия и определения» - 20 шт. (Приложение 1);
- типовые расчетные задания по разделу: «Электрические машины постоянного тока» (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электрические машины») - 25 вариантов;
- типовые расчетные задания по разделу: «Электрические машины переменного тока» (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электрические машины») - 25 вариантов;
- типовые расчетные задания по разделу: «Трансформаторы» (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электрические машины») - 25 вариантов;
- лабораторные работы по разделу: «Электрические машины переменного тока» (приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Электрические машины»);
- контрольная работа «Расчет параметров трансформатора и АД» (приведена в методических указаниях к контрольной работе по дисциплине «Электрические машины») - 25 вариантов.
- курсовой проект «Расчет параметров электрических машин» (приведена в методических указаниях к курсовой работе по дисциплине «Электрические машины») - 25 вариантов.

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает (Приложение 2):.

- комплект вопросов к зачету для промежуточной аттестации (5 семестр) – 41 шт.,
- комплект вопросов к экзамену для промежуточной аттестации (6 семестр) – 37

шт.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Перечень тестовых вопросов**

1. Обратимость электрической машины это:
  - 1) возможность работы как в генераторном так и в двигательном режиме;
  - 2) изменения направления вращения;
  - 3) изменение частоты вращения;
  - 4) возможность резкого изменения вращающего момента и мощности на валу двигателя.
  
2. Конструкция фазного ротора от короткозамкнутого ротора отличается:
  - 1) наличием коллектора с обмоткой;
  - 2) нет отличий;
  - 3) наличием контактных колец;
  - 4) нет правильного ответа.
  
3. Машины постоянного тока состоят из:
  - 1) вращающейся части;
  - 2) подвижной части;
  - 3) не подвижной и подвижной;
  - 4) не подвижной и вращающейся части.
  
4. Машина постоянного тока, преобразующая электрическую энергию в механическую называется:
  - 1) турбина;
  - 2) двигатель.
  - 3) генератор;
  - 4) трансформатор.
  
5. Общее устройство синхронного двигателя
  - 1) якорь, статор;
  - 2) коллектор, якорь, статор;
  - 3) статор, ротор;
  - 4) коллектор, ротор, статор.
  
6. Действие вихревых токов в магнитопроводе приводит к:
  - 1) возрастанию МДС;
  - 2) уменьшению МДС;
  - 3) потерям энергии;
  - 4) размагничиванию.

7. Назначение трансформатора:

- 1) для преобразования электрической энергии в механическую;
- 2) для преобразования напряжения;
- 3) для преобразования механической энергии в электрическую;
- 4) для преобразования частоты электрической энергии.

8. Полый цилиндр электрической машины, собранный из изолированных клинообразных медных пластин называется:

- 1) статор;
- 2) щетки;
- 3) сердечник;
- 4) коллектор.

9. По какой схеме включения асинхронного двигателя снижается его пусковой ток?

- 1) введение в схему пускового реостата;
- 2) введение в схему конденсаторной батареи;
- 3) соединение обмотки в «треугольник»;
- 4) соединение обмотки в «звезду».

10. К источнику питания присоединяется:

- 1) первичная и вторичная обмотки трансформатора;
- 2) обмотка постоянного тока;
- 3) первичная обмотка;
- 4) вторичная обмотка.

11. Режим понижающего трансформатора правильно записан в выражении:

- 1)  $U_1 < U_2$ ;
- 2)  $U_1 = U_2$ ;
- 3)  $U_1 > U_2$ ;
- 4)  $U_1 = U_2 = 0$ .

12. Реверсирование – это:

- 1) изменение частоты напряжения;
- 2) изменение частоты вращения;
- 3) изменение направления вращения;
- 4) изменением принципа действия.

13. Трансформатор в отличие от автотрансформатора:

- 1) не используется в автомобиле;
- 2) позволяет плавно регулировать  $U$ ;
- 3) позволяет ступенчато регулировать  $U$ ;
- 4) производит винтовое регулирование напряжения  $U$ .

14. Потери мощности трансформатора определяются:

- 1)  $P_2 = P_1 - P_m - P_{cm}$ ;
- 2)  $P_2 = const$ ;
- 3)  $P_2 = P_1 + P_m + P_{cm}$ ;
- 4)  $P_2 = P_1 + P_m - P_{cm}$ .

15. Обмотка трансформатора, к которой подключен приёмник электроэнергии называется:

- 1) первичной;
- 2) постоянного тока;
- 3) вторичной;
- 4) возбуждения.

16. Если трансформатор подключить к цепи постоянного тока:

- 1) ничего не изменится;
- 2) он увеличит мощность;
- 3) он уменьшит потребляемый ток из сети;
- 4) он сгорит.

17. Машины постоянного тока состоят из:

- 1) вращающейся части;
- 2) подвижной части;
- 3) скользящей части;
- 4) не подвижной и вращающейся части.

18. Машина постоянного тока, преобразующая механическую энергию в электрическую:

- 1) турбина;
- 2) трансформатор;
- 3) генератор;
- 4) двигатель.

19. В генераторе щетки и коллектор необходимы:

- 1) для магнитной проводимости;
- 2) для выпрямления переменной ЭДС;
- 3) для периода коммутации;
- 4) для механического насыщения.

20. В двигателе коллектор и щетки обеспечивают:

- 1) полное потокоцепление;
- 2) активную проводимость;
- 3) непрерывность вращения якоря;
- 4) момент инерции.

21. Воздействие тока якоря на магнитное поле МПТ называется:

- 1) чувствительностью якоря;
- 2) частотой вращения якоря;
- 3) угловой скоростью якоря;
- 4) реакцией якоря.

22. Разрушение коллектора и щеток в МПТ происходит с изменением тока и увеличением реактивной ЭДС, т.к. возникает:

- 1) вращающий момент;
- 2) противо-ЭДС;
- 3) МДС;
- 4) короткое замыкание.

23. Дополнительные полюса в МПТ обеспечивают:

- 1) равномерное распределение ЭДС;
- 2) улучшение условий коммутации;
- 3) предотвращение аварии;

4) снижение нагрузки на якорь.

24. Машина постоянного тока, преобразующая электрическую энергию в механическую называется:

- 1) турбина;
- 2) трансформатор;
- 3) генератор;
- 4) двигатель.

25. Общее устройство асинхронного двигателя

- 1) якорь, статор;
- 2) коллектор, якорь, статор;
- 3) статор, ротор;
- 4) коллектор, ротор, статор.

26. Недостатки асинхронного двигателя:

- 1) сложность конструкции;
- 2) сложная схема включения;
- 3) большой пусковой ток;
- 4) большие габариты и вес.

27. Поясните принцип обратимости электрической техники:

- 1) изменения направления вращения;
- 2) изменение частоты вращения;
- 3) изменением функционального предназначения машины;
- 4) нет правильного ответа.

28. Асинхронным двигателем называется:

- 1) двигатель, у которого скорость вращения магнитного поля статора опережает скорость вращения ротора;
- 2) двигатель, у которого скорость вращения магнитного поля статора отстает от скорости вращения ротора;
- 3) двигатель, у которого эти скорости одинаковы;
- 4) двигатель, у которого большой пусковой ток.

29 Реверсирование это:

- 1) изменение частоты вращения;
- 2) изменение направления вращения;
- 3) изменением принципа действия;
- 4) нет правильного ответа.

30. Отличие конструкции фазного ротора от короткозамкнутого ротора:

- 1) наличием коллектора с обмоткой;
- 2) наличием контактных колец;
- 3) нет отличий;
- 4) нет правильного ответа.

31. Ротор синхронной машины представляет собой:

- 1) турбоагрегат;
- 2) беличье колесо;

- 3) электромагнит;
- 4) гидроагрегат.

32. Синхронная машина работает в режиме:

- 1) генератора;
- 2) двигателя;
- 3) двигателя и генератора;
- 4) нет правильного ответа.

**Критерии оценки:**

Процент правильных ответов	До 40%	41-60%	61-80%	81-100%
Количество баллов за решенный тест	0	1-2	3-4	5

**Опрос по первому разделу**

**Перечень вопросов:**

1. Определения, задачи и порядок изучения дисциплины. Краткий исторический очерк развития электрических машин.
2. Роль Российских ученых в области создания и развития электрических машин и трансформаторов.
3. Основные понятия и определения.
4. Классификация электрических машин.
5. Основные характеристики, потери и энергетические показатели электрических машин.
6. Классификация трансформаторов.
7. Назначение трансформаторов.
8. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.
9. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.
10. Ученые, внесшие большой вклад в развитие электромашиностроения.
11. Номинальные параметры электрических машин.
12. Основные режимы работы электрических машин.
13. Требования к СЭМ, кто их регламентирует.
14. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.
15. Трансформатор (определение).
16. Ученые, которые положили начало техническому использованию трансформаторов.
17. Классификация трансформаторов по назначению.
18. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.
19. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.
20. Классификация трансформаторов по форме магнитопровода.

**Критерии оценки:**

Ответ на вопрос оценивается от 1-5 баллов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет 5 семестр)**

1. Задачи и порядок изучения дисциплины. Краткий исторический очерк развития электрических машин.
2. Роль Российских ученых в области создания и развития электрических машин и трансформаторов.
3. Основные понятия и определения. Классификация электрических машин.
4. Основные характеристики, потери и энергетические показатели электрических машин.
5. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.
6. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.
7. Ученые, внесшие большой вклад в развитие электромашиностроения.
8. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.
9. Достоинства и недостатки электрических машин постоянного тока.
10. Типы якорных обмоток электрических машин постоянного тока.
11. Коммутация (определение) и ее виды.
12. Перечислить причины, вызывающие искрение на коллекторе. Способы улучшения коммутации.
13. Уравнение ЭДС ГПТ.
14. Уравнение моментов ГПТ.
15. Уравнение мощностей ГПТ.
16. Перечислить основные характеристики электрических машин постоянного тока.
17. Перечислить способы возбуждения электрических машин постоянного тока.
18. Назначение совместной работы ГПТ. Способы их соединения.
19. Перечислить потери в электрических машинах постоянного тока.
20. КПД ГПТ и ДПТ (формулы).
21. Перечислить способы пуска ДПТ.
22. Перечислить способы регулирования скорости вращения ДПТ.
23. Перечислить способы торможения ДПТ.
24. Специальные электрические машины постоянного тока, их назначение.
25. Какие машины называют «синхронными»?
26. Требования к синхронным генераторам.
27. Исполнение синхронных генераторов.
28. Конструкция синхронных генераторов.
29. С какой целью двухслойные обмотки статоров синхронных машин выполняют с укороченным шагом?
30. Схемы возбуждения синхронных генераторов.
31. Реакция якоря синхронных генераторов (определение). Реакция якоря при активной нагрузке.
32. Что показывают V-образные кривые синхронных генераторов.

33. Причины возникновения качаний синхронных генераторов и способы их уменьшения.
34. Назначение параллельной работы синхронных генераторов. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу.
35. Способы вывода синхронных генераторов на параллельную работу. Как осуществить перевод нагрузки при параллельной работе синхронных генераторов.
36. Что понимают под «синхронизирующей способностью» генератора?
37. Потери синхронных машин. КПД синхронных машин (формулы).
38. Способы пуска синхронных двигателей.
39. Преимущества синхронных двигателей по сравнению с асинхронными двигателями.
40. Недостатки синхронных двигателей.
41. Назначение синхронных двигателей.

### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамен 6 семестр)**

1. Назначение и виды асинхронных машин. Скольжение (формула).
2. Устройство АД
3. Потери в асинхронных двигателях.
4. Энергетическая диаграмма асинхронных двигателей. КПД асинхронных двигателей (формула).
5. Зависимость  $\eta = f(P_2)$ . Почему асинхронные двигатели называют «вращающимися трансформаторами»?
6. Назначение опыта холостого хода. Характеристика холостого хода.
7. Характеристики короткого замыкания.
8. Способы пуска в ход асинхронного двигателя.
9. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
10. Реверсирование асинхронных двигателей.
11. Электрическое торможение асинхронных машин.
12. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.
13. Схема, особенности однофазного асинхронного двигателя.
14. Почему асинхронные генераторы не нашли широкого применения? Почему однофазный асинхронный двигатель не может самостоятельно прийти во вращение и как создать пусковой момент?
15. Трансформатор (определение). Устройство.
16. Ученые, которые положили начало техническому использованию трансформаторов.
17. Классификация трансформаторов по назначению.
18. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.
19. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.
20. Классификация трансформаторов по форме магнитопровода.
21. Принцип действия однофазного трансформатора.
22. Коэффициент трансформации (формула), какой трансформатор называют повышающим, а какой понижающим?
23. Номинальные параметры трансформаторов.
24. Схемы соединения трехфазных трансформаторов.
25. Устройство трехфазного трансформатора.
26. Работа трансформатора под нагрузкой.
27. Режим холостого хода (определение). Схема опыта холостого хода.

28. Характеристики холостого хода. Схема замещения трансформатора в режиме холостого хода.
29. Что определяют по данным режима холостого хода?
30. Опыт короткого замыкания (определение). Схема опыта короткого замыкания.
31. Номинальное напряжение короткого замыкания (определение). Характеристики короткого замыкания.
32. Что определяют по данным опыта короткого замыкания?
33. Потери в трансформаторе. КПД трансформатора (формула).
34. Коэффициент нагрузки (формула).
35. Перечислить специальные трансформаторы.
36. Автотрансформаторы: схема, достоинства, недостатки, применение.
37. Сварочный трансформатор: схема, назначение, регулирование сварочного тока.