Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электромеханики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электрические машины», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 4 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-31;
- второй вопрос из диапазона вопросов 32-51;
- второй вопрос из диапазона вопросов 52-73;

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Электрические машины»

---

1. Схемы и группы соединений трехфазных трансформаторов.
2. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей путем изменения подводимого напряжения.
3. Регулирование реактивной мощности при работе с сетью.
4. Характеристики генераторов постоянного тока смешанного возбуждения.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок.

Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до* 27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до* 20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электрические машины»

1. Принцип действия и элементы конструкции трансформатора.
2. Уравнения трансформатора для мгновенных значений токов и напряжений и уравнения в комплексной форме.
3. Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной.
4. Схема замещения и уравнения приведенного трансформатора.
5. Учет потерь в стали в схеме замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора в режиме холостого хода.
6. Опытное определение параметров схемы замещения трансформатора.
7. Схема замещения, векторная диаграмма, характеристики короткого замыкания трансформатора.
8. Работа трансформатора под нагрузкой. Векторные диаграммы трансформатора.
9. Энергетическая диаграмма и КПД трансформатора.
10. Изменение напряжения и внешняя характеристики трансформатора.
11. Схемы и группы соединений трехфазных трансформаторов.
12. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.

13. Конструкция и принцип действия асинхронного электродвигателя.
14. Магнитная индукция, ток и электромагнитный момент асинхронного электродвигателя.

15. Уравнения напряжений статора и ротора асинхронной машины.
16. Приведение рабочего процесса асинхронного двигателя при вращающемся роторе к рабочему процессу при неподвижном роторе.
17. Приведение обмотки ротора к обмотке статора асинхронной машины.
18. Схемы замещения асинхронной машины.
19. Режимы работы асинхронной машины и энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
20. Схеме замещения, уравнения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.
21. Генераторный режим асинхронной машины, энергетическая диаграмма асинхронной машины в генераторном режиме.
22. Режим противовключения асинхронной машины.
23. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронной машины.
24. Максимальный и пусковой момент асинхронной машины.
25. Механическая характеристики в относительных единицах (формула Клосса).
26. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
27. Пуск трехфазных асинхронных двигателей (способы пуска).
28. Короткозамкнутые асинхронные электродвигатели с повышенным пусковым моментом.
29. Частотное регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
30. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей изменение числа пар полюсов.
31. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей путем изменения подводимого напряжения.

32. Устройство и принцип действия синхронной машины.
33. Магнитное поле обмотки возбуждения синхронной машины.
34. ЭДС обмотки якоря от поля возбуждения. Сопротивление взаимной индуктивности.
35. Реакция якоря явнополюсной синхронной машины.
36. Магнитное поле продольной и поперечной реакции якоря синхронной машины.
37. ЭДС реакции якоря и параметры обмотки якоря синхронной машины.
38. Векторные диаграммы синхронной машины.
39. Характеристики синхронных генераторов работающих на автономную нагрузку.
40. Параллельная работа синхронных машин.
41. Регулирование активной мощности при работе с сетью.
42. Регулирование реактивной мощности при работе с сетью.
43. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Угловые характеристики.
44. Синхронизирующая мощность, перегрузочная способность.
45. Синхронные электродвигатели и их характеристики.
46. Энергетические диаграммы синхронных генератора и двигателя.
47. Пуск синхронных двигателей.
48. Реактивные синхронные машины.
49. Внезапное короткое замыкание синхронного генератора.
50. Переходные и сверхпереходные индуктивные сопротивления. Ударный ток короткого замыкания.
51. Синхронный компенсатор.

52. Понятие «Электрическая машина» и «Трансформатор». Законы электромеханики.
53. Основные элементы конструкции МПТ и их назначение.
54. Принцип действия МПТ. Двигательный и генераторный режим работы МПТ.
55. Уменьшение пульсаций напряжения и момента МПТ.

56. Преобразование энергии в МПТ. Энергетические соотношения.
57. Система возбуждения МПТ. Варианты электромагнитного возбуждения МПТ.
58. Обмотки якоря МПТ. Простая петлевая и простая волновая обмотки.
59. ЭДС обмотки якоря МПТ.
60. Электромагнитный момент МПТ.
61. Реакция якоря МПТ. Продольная и поперечная реакция якоря МПТ.
62. Коммутация МПТ. Ток в коммутируемой секции.
63. Способы улучшения коммутации. Компенсационная обмотка.
64. Энергетические диаграммы генератора и двигателя постоянного тока.
65. Способы пуска двигателей постоянного тока.
66. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.
67. Характеристики двигателей постоянного тока параллельного возбуждения.
68. Характеристики двигателей постоянного тока независимого возбуждения.
69. Характеристики двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.
70. Характеристики двигателей постоянного тока смешанного возбуждения.
71. Характеристики генераторов независимого возбуждения.
72. Характеристики генераторов постоянного тока параллельного возбуждения. Самовозбуждение.
73. Характеристики генераторов постоянного тока смешанного возбуждения.