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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электрические машины», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-24, второй вопрос из диапазона вопросов 25-50, третий вопрос из диапазона вопросов 51-72 (список вопросов приведен ниже).

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. Электрические соотношения в идеальном трансформаторе.
2. Магнитные поля и индуктивные сопротивления обмоток переменного тока. Главное индуктивное сопротивление, индуктивные сопротивления рассеяния.
3. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент МПТ. Основные соотношения.

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

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

Ответ на экзаменационный билет 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 и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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 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, не допускает существенных ошибок при решении задачи. 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 засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи 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 считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. 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. Конструкция и принцип действия трансформаторов.
2. Виды трансформаторов.
3. Электрические соотношения в идеальном трансформаторе.
4. Магнитопроводы трансформаторов, конструкция магнитопроводов.
5. Конструкции обмоток трансформаторов.
6. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.
7. Явления, возникающие при намагничивании магнитопроводов трансформаторов.

8. Расчет магнитной цепи трансформатора.
9. Индуктивности обмоток трансформатора и электромагнитное рассеяние.
10.Уравнения напряжения трансформатора. Переходные процессы в трансформаторах.
11.Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной.
12.Т-образная схема замещения трансформатора с учетом магнитных потерь.
13.Опытное определение параметров схемы замещения, опыт ХХ. опыт К.З
14.Работа под нагрузкой простейшего трансформатора. Векторная диаграмма при активно - индуктивной нагрузке.
15.Г-образная схема замещения трансформатора.
16.Зависимость приведенного вторичного напряжения трансформатора от нагрузки.
17.Определение изменения вторичного напряжения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
18.Коэффициент полезного действия (к.п.д.) трансформатора.
19.Условия параллельной работы трансформаторов.
20.Основные виды машин переменного тока.
21.Устройство асинхронной машины.
22.Создание вращающего магнитного поля в машинах переменного тока.
23.Уравнения пульсирующих и бегущих волн.
24.Электродвижущие силы обмотки переменного тока. Обмоточные коэффициенты.
25.Улучшение формы кривой Э.Д.С. обмотки переменного тока.
26.Намагничивающие силы обмоток переменного тока.
27.Магнитные поля и индуктивные сопротивления обмоток переменного тока. Главное индуктивное сопротивление, индуктивные сопротивления рассеяния.
28.Принцип действия асинхронной машины. Асинхронные машины с фазным и короткозамкнутым роторами.
29.Приведение рабочего процесса А.М.при вращающемся роторе к рабочему процессу при неподвижном роторе.
30.Т-образная схема замещения асинхронного двигателя. Опытное определение параметров схемы замещения.
31.Г-образная схема замещения асинхронного двигателя.
32.Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Выражение для электромагнитногомомента.
33.Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
34.Механические характеристики асинхронного двигателя. Максимальный электромагнитный момент, пусковой момент.
35.Устройство и принцип действия синхронной машины.
36.Явнополюсные и неявнополюсные синхронные машины. Особенности конструкции, основные области применения.
37.Магнитное поле обмотки возбуждения синхронной машины (СМ). Меры, предусмотренные в СМ для создания синусоидального поля под полюсом. Коэффициент формы поля возбуждения.
38.Выражения для амплитуды основной гармоники поля возбуждения ,взаимной индуктивности обмотки возбуждения с фазой обмотки статора, ЭДС в якоре от поля обмотки возбуждения.
39.Поле реакции якоря СМ. Продольная и поперечная ось в явнополюсной СМ. Метод или теория двух реакций.
40.Продольная и поперечная реакции якоря. Связь характера нагрузки СМ на вид реакции якоря. Разложения тока якоря на продольную и поперечную составляющие.
41.Магнитные поля и ЭДС продольной и поперечной реакции якоря.
42.Векторная диаграмма токов Iad, Iaq , потоков Фad , Фaq , и ЭДС Ead , Eaq , для синхронного генератора при смешанной активно- индуктивной нагрузке.
43.Уравнение електрического равновесия синхронного генератора. Выражения ЭДС через

соответствующие токи и индуктивные сопротивления.
44.Векторная диаграмма напряжений явнополюсного синхронного генератора при активноиндуктивной нагрузке (диаграмма Блонделя).
45.Характеристики холостого хода и короткого замыкания синхронного генератора.
46.Внешняя и регулировочная характеристики синхронного генератора при разном характере нагрузки.
47.Нагрузочная характеристика синхронного генератора при разном характере нагрузки. Реактивный треугольник, или треугольник Потье.
48.Устройство и принцип действия машины постоянного тока (МПТ).
49.Принцип обратимости МПТ. Режим генератора, режим двигателя .Роль коллектора в различных режимах работы.
50.Преобразование энергии в МПТ. Направление ЭДС тока и моментов в генераторе и двигателе постоянного тока.
51.Электромагнитная мощность и электромагнитный момент МПТ. Основные соотношения.
52.ЭДС якоря МПТ. Основные соотношения. Обмотки якоря МПТ.
53.Схемы возбуждения генераторов (двигателей) постоянного тока (ПТ). Начертить схемы, объяснить работу.
54.Энергетическая диаграмма генератора ПТ независимого возбуждения. Выражение для полезной мощности (P2).
55.Уравнения электрического равновесия и вращающих моментов генератора ПТ.
56.Энергетическая диаграмма двигателя ПТ параллельного возбуждения. Выражение для полезной мощности (P2).
57.Уравнения вращающих моментов для генератора и двигателя ПТ.
58.Уравнения напряжения и тока , скорости вращения ,механической характеристики двигателя ПТ.
59. Способы регулирования скорости вращения двигателя ПТ. Способы пуска двигателя ПТ.
60.Характеристики холостого хода, короткого замыкания и внешняя генератора ПТ независимого возбуждения. Начертить, пояснить.
61.Регулировочная и нагрузочная характеристики генератора ПТ независимого возбуждения. Начертить, пояснить.
62.Основные электромагнитные нагрузки и машинная постоянная в МПТ.
63.Закон электромагнитной индукции. Применение закона к трансформаторам и электрическим машинам.
64.Напряжение короткого замыкания трансформатора. Определение, физический смысл.
65.Упрощенная векторная диаграмма трансформатора.
66.Пуск в ход АД с фазным ротором.
67.Почему ответвления для регулирования напряжения трансформатора выполняются на стороне
ВН?68.Правила правой и левой руки в применении к задачам электромеханики.
69.Решение задач снижения потерь на вихревые токи в электрических машинах и трансформаторах.
70.Физический смысл и способы определения Xd.
71.V-образные характеристики СМ, работающей параллельно с сетью.
72.АД с глубокопазным и двухклеточным ротором. Явления вытеснения тока при пуске.