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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Проектирование электрических машин», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам. Билет состоит из 115 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-115;
- второй вопрос из диапазона вопросов 1-115;

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 ФМА

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Проектирование электрических машин»

1) В чем состоит основная задача проектирования электрической машины?

2) В чем отличие однослойной обмотки статора от двухслойной?

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 (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 (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 (модулю) 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, может показать причинно-следственные связи явлений, допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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 «Проектирование электрических машин»

3) В чем состоит основная задача проектирования электрической машины?
4) Назовите главные показатели, определяющие технический уровень разработки машины.
5) Что называют коэффициентом использования машины?
6) Как определяется рентабельность проектируемой машины?
7) Что понимают под годовым экономическим эффектом?
8) Перечислите основные тенденции развития современного электромашиностроения.
9) Что называют главными размерами асинхронной машины?
10) Что называют главными размерами машины постоянного тока?
11) Какие исходные данные необходимы для начала проектировочного расчета?
12) Как выбирается высота оси вращения при проектировании?
13) Что такое «критическая частота вращения вала» и зачем ее определяют?
14) Какие требования предъявляются к степени защиты электрических машин (IP)?
15) Как выбираются главные размеры асинхронного двигателя?
16) Что такое электромагнитные нагрузки (A и Bδ) и как они выбираются?
17) Как определить число пазов статора асинхронного двигателя?

18) Что такое зубцовое деление статора и как оно влияет на характеристики?
19) Как выбирается форма паза статора (трапецеидальная, грушевидная)?
20) В чем отличие однослойной обмотки статора от двухслойной?
21) Как рассчитать обмоточный коэффициент?
22) Что такое шаг обмотки и как он выбирается?
23) Как определить число витков в фазе обмотки статора?
24) Как выбирается плотность тока в обмотке статора?
25) Как рассчитывается площадь поперечного сечения провода обмотки?
26) Как определить размеры зубцовой зоны статора?
27) Как рассчитывается магнитная индукция в зубцах статора?
28) Как рассчитывается магнитная индукция в спинке статора?
29) Как выбирается величина воздушного зазора?
30) Как определить число пазов ротора?
31) В чем особенности расчета обмотки короткозамкнутого ротора?
32) Как рассчитывается обмотка фазного ротора?
33) Что такое приведение параметров ротора к обмотке статора?
34) Как рассчитать параметры схемы замещения асинхронной машины?
35) Как определить ток холостого хода?
36) Как рассчитать потери мощности в асинхронном двигателе?
37) Как построить рабочие характеристики асинхронного двигателя?
38) Как рассчитывается пусковой ток асинхронного двигателя?
39) Как определить пусковой момент?
40) Что такое вытеснение тока в стержнях ротора и как его учитывают?
41) В чем преимущества ротора с глубоким пазом?
42) В чем преимущества ротора с двойной клеткой?
43) Как построить механическую характеристику асинхронного двигателя?
44) Что такое критическое скольжение?
45) Как определить максимальный (критический) момент?
46) Как влияет форма паза ротора на пусковые характеристики?
47) Как влияет величина воздушного зазора на cos φ и КПД?
48) Как рассчитать добавочные потери в асинхронной машине?
49) Что такое поверхностные потери и как они рассчитываются?
50) Что такое пульсационные потери?
51) Как проверить двигатель по нагреву?
52) В чем особенности расчета двигателя для повторно-кратковременного режима?
53) Как выбираются главные размеры синхронной машины?
54) Как определить число пазов статора синхронной машины?
55) В каких случаях применяется сегментировка магнитопровода статора?
56) Как рассчитывается обмотка статора синхронной машины?
57) Как выбирается форма паза статора синхронной машины?
58) Как рассчитывается магнитная цепь синхронной машины?
59) Как определить МДС обмотки возбуждения?
60) Как выбирается плотность тока в обмотке возбуждения?
61) Как рассчитывается обмотка возбуждения явнополюсной машины?
62) Как рассчитывается обмотка возбуждения неявнополюсной машины?
63) Как определить параметры синхронной машины в продольной и поперечной осях?
64) Что такое переходное индуктивное сопротивление?
65) Что такое сверхпереходное индуктивное сопротивление?
66) Как построить векторную диаграмму синхронной машины?
67) Как рассчитать характеристики синхронного генератора?
68) Как рассчитать характеристики синхронного двигателя?
69) Как определить ток возбуждения при номинальной нагрузке?

70) В чем особенности расчета турбогенератора?
71) В чем особенности расчета гидрогенератора?
72) Как рассчитывается система возбуждения синхронной машины?
73) Как проверить синхронную машину по нагреву?
74) Как рассчитываются параметры установившегося короткого замыкания?
75) Как выбираются главные размеры машины постоянного тока?
76) Как определить диаметр якоря?
77) Как выбирается число пазов якоря?
78) Как выбирается форма паза якоря при D > 250 мм?
79) Как рассчитывается обмотка якоря (простая петлевая, простая волновая)?
80) Как определить число проводников обмотки якоря?
81) Как рассчитывается шаг обмотки якоря?
82) Что такое уравнительные соединения и зачем они нужны?
83) Как рассчитывается магнитная цепь машины постоянного тока?
84) Как определить МДС обмотки возбуждения?
85) Как рассчитывается реакция якоря?
86) Как выбрать тип обмотки возбуждения (параллельная, последовательная, смешанная)?
87) Как рассчитать параметры обмотки возбуждения?
88) Как определить магнитную индукцию в воздушном зазоре?
89) Как рассчитать коэффициент заполнения паза якоря?
90) Как проверить коммутацию машины постоянного тока?
91) Как рассчитать добавочные полюса?
92) Как построить характеристики машины постоянного тока?
93) Как проверить машину постоянного тока по нагреву?
94) В чем особенности расчета двигателя постоянного тока?
95) Какие методы теплового расчета применяются при проектировании?
96) Как рассчитать превышение температуры обмотки статора?
97) Как определить необходимый расход охлаждающего воздуха?
98) Как рассчитывается вентиляционная система электрической машины?
99) В каких случаях применяется радиальная вентиляция?
100) В каких случаях применяется аксиальная вентиляция?
101) Как выбирается тип вентилятора для электрической машины?
102) Как влияет система охлаждения на габариты машины?
103) Какие материалы применяются для изготовления вала электрической машины?
104) Как предупредить недопустимую концентрацию напряжений в местах перехода диаметров вала?
105) Какой величиной нормируется радиус галтели?
106) Какой величиной нормируется соотношение диаметров соседних ступеней вала?
107) Какую форму может иметь выступающий конец вала?
108) Что располагается на выступающем конце вала и чем закрепляется?
109) Какими соображениями руководствуются при выборе размеров выступающего цилиндрического конца вала?
110) Назовите допустимый результирующий прогиб вала асинхронной машины при различных видах передачи.
111) Назовите допустимый результирующий прогиб вала синхронной машины.
112) Как рассчитывается критическая частота вращения вала?
113) Как выбираются подшипники для электрической машины?
114) Как рассчитывается посадка сердечника на вал?
115) Как крепится сердечник статора в корпусе?

116) Как обеспечивается герметичность вводного устройства?
117) Какие требования предъявляются к балансировке ротора?

5. Методика оценки

Экзамен проводится в форме письменного тестирования.

Тестовые задания охватывают все содержание «Проектирование электрических машин».

Тест состоит из №115 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов. 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.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления. 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.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, 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.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач 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.*

7. 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.