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

# Паспорт экзамена

по дисциплине «Диагностика и надежность электромеханических систем», 7 семестр

## 1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 5 вопросов и формируется случайным образом из полного списка вопросов (список вопросов приведен ниже). При этом один вопрос должен быть из диапазона вопросов 6-20, один из диапазона 20-40 и один из диапазона 40-60 по нумерации в общем списке вопросов.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними , закрепленных за дисциплиной.

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 «Диагностика и надежность электромеханических систем»

Вопрос 1. Сформулируйте определение понятий неработоспособность и неисправность?
Вопрос 2. Какие ошибки снижающие надежность обмотки могут быть допущены при проектировании?
Вопрос 3. Приведите пример использования теории гипотез?
Вопрос 4 Как диагностировать межфазное короткое замыкание?
Вопрос 5 Перечислите основные причины отказа подшипников?

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. 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. 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 засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. 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 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 «Диагностика и надежность электромеханических систем»

Общие вопросы теории надежности

1. Сформулируйте определение понятия надежность?
2. Сформулируйте определение понятия долговечность?
3. Сформулируйте определение понятия безотказность?
4. Сформулируйте определение понятия предельное состояние?
5. Сформулируйте определение понятий неработоспособность и неисправность?

Надежность различных типов электрических машин

6. Перечислите основные причины отказа асинхронных машин?
7. Перечислите основные причины отказа синхронных машин?
8. Перечислите основные причины отказа машин постоянного тока?
9. Перечислите основные причины отказа подшипников?
10. Какие факторы влияют на надежность обмотки?
11. Какие ошибки снижающие надежность обмотки могут быть допущены при проектировании?
12. Какие дефекты снижающие надежность обмотки могут быть допущены при производстве обмотки?
13. Какие дефекты снижающие надежность обмотки могут быть допущены при производстве стали магнитопровода?

14. Какие ошибки снижающие надежность обмотки могут быть допущены при эксплуатации машины?
15. Какие дефекты могут возникать в магнитопроводе?
16. Какие дефекты могут возникать при эксплуатации обмотки с активным охлаждением?
17. Какие проблемные места имеют место в конструкции ротора турбогенератора?
18. Какие проблемы возникают в процессе износа коллектора машины постоянного тока?
19. Если необходимо изменить направление вращения машины постоянного тока, как нужно подключить добавочные полюса?
20. Зачем необходимо обеспечивать изоляцию подшипника?

Диагностика неполадок
21. Как диагностируется пробой обмотки на корпус/железо ротора?
22. Как диагностируется межфазное короткое замыкание?
23. Как диагностируется обрыв обмотки фазы?
24. Как диагностируется обрыв обмотки возбуждения?
25. Как диагностируется межвитковое короткое замыкание?
26. Как диагностируется отпаивание обмотки ротора от коллектора?
27. Какие проблемы могут быть диагностированы по искрению щеток?
28. Как настроить правильное положение щеток машины постоянного тока?
29. По каким внешним признакам можно определить неисправность подшипника качения?
30. К чему приводит недоподача масла в подшипник скольжения и как этого избежать?

Основы математической теории надежности
31. Опишите жизненный цикл сложного технического изделия?
32. Дайте определение и пример случайного события?
33. Дайте определение и пример случайной функции?
34. Дайте определение и пример математического ожидания случайной величины?
35. Дайте определение и пример дисперсии случайной величины?
36. Как оценить надежность системы последовательно зависимых блоков?
37. Как оценить надежность системы параллельных блоков?
38. Как выглядит типовой график надежности сложной детали?
39. Как повлияет на долговечность сложного устройства плановый предупредительный ремонт?
40. Приведите пример использования теории гипотез?
41. Приведите пример использования Формулы полной вероятности?
42. Приведите пример использования производящей функции?
43. Приведите пример использования формулы Бернули для вероятности исхода испытаний?
44. Приведите пример использования гипергеометрического закона?
45. Приведите пример использования Закона Пуассона?
46. По каким принципам выбирается подшипник качения?
47. По каким принципам оценивается надежность подшипника скольжения?
48. По каким принципам вычисляется надежность изоляции обмотки?
49. Как можно оценить влияние температуры на долговечность изоляции (правило 8ми градусов)?
50. Как можно оценить влияние температуры на долговечность изоляции (из законов химической кинетики)?

Проведение испытаний
51. Какие действия нужно произвести для обеспечения безопасности испытаний? Каким документом следует руководствоваться?
52. Как следует подбирать приборы для испытаний?

53. Как рекомендуется обеспечивать питание испытательного комплекса?
54. Какие типы испытаний допустимо проводить одновременно?
55. Для каких испытаний необходимо холодное состояние обмотки? Горячее состояние обмотки?
56. Какие испытания не предусматривают повторного проведения?
57. Чем отличаются приемочные испытания?
58. Чем отличаются приемо-сдаточные испытания?
59. Чем отличаются предпусковые испытания?
60. Чем отличаются контрольные и послеремонтные испытания?

Руководящие документы
61. Какие документы определяют правила безопасности при испытаниях?
62. Какие документы определяют правила проведения испытаний?
63. Какие документы определяют требования к электрическим машинам?
64. Для каких типов машин существуют дополнительные руководящие документы?
65. Укажите номера первоочередных ГОСТов определяющих работу электромеханика?