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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электрические и электронные аппараты 2», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в форме письменного тестирования с использованием базы текстовых заданий, которые выдаются студентам на экзамене.

Тестовые задания охватывают все содержание «Электрические и электронные аппараты 2».

Тест состоит из 10 вопросов различного вида и позволяет проверить соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

2. 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 и 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.*

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, не допускает существенных ошибок. 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, при решении задач допускает непринципиальные ошибки. 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, 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 вопросам тестового задания 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.

<table>
<tr><th>Характеристика работы студента</th><th colspan="2">Диапазон баллов рейтинга</th><th>Оценка ECTS</th><th colspan="2">Традиционная (4-уровневая) шкала оценки</th></tr>
<tr><td rowspan="3">«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному</td><td rowspan="3">90-100</td><td>98-100</td><td>A+</td><td rowspan="3">отлично</td><td rowspan="11">Зачтено</td></tr>
<tr><td>94-97</td><td>A</td></tr>
<tr><td>90-93</td><td>A-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному</td><td rowspan="3">80-89</td><td>87-89</td><td>B+</td><td rowspan="3">хорошо</td></tr>
<tr><td>83-86</td><td>B</td></tr>
<tr><td>80-82</td><td>B-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки</td><td rowspan="3">70-79</td><td>77-79</td><td>C+</td></tr>
<tr><td>73-76</td><td>C</td><td rowspan="6">Удовлетво-рительно</td></tr>
<tr><td>70-72</td><td>C-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками</td><td rowspan="3">60-69</td><td>67-69</td><td>D+</td></tr>
<tr><td>63-66</td><td>D</td></tr>
<tr><td>60-62</td><td>D-</td></tr>
<tr><td>«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному</td><td>50-59</td><td></td><td>E</td></tr>
</table>

4. Примерный тест для экзамена

Утверждаю:
Зав. кафедрой ____ _____ ФИО
«____» _____ 20_ г.

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

Кафедра электротехнические комплексов

Форма тестового задания

Дисциплина **«Электрические и электронные аппараты-2»**
7 семестр – экзамен
Тест 1

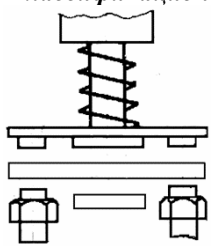
1. Электромагнитная система, в обмотках которой при изменении или перераспределении магнитного потока происходит изменение величины тока (напряжения):

○ 1. электромагнитный привод;
○ 2. электромагнит;
○ 3. электромагнитное устройство;
○ 4. электромагнитный механизм;

2. Электрические аппараты для коммутирования электрической цепи с отключением тока, не превышающего номинальный ток аппарата:

□ 1. контроллер,
□ 2. выключатель нагрузки;
□ 3. неавтоматический выключатель низкого напряжения;
□ 4. переключатель;

3. Классификационные признаки контактов электрического аппарата:



□ 1. мостиковая система;
□ 2. сильнонагруженые контакты;
□ 3. слаботочные контакты;
□ 4. врубные контакты;

4. : Общее уравнение баланса напряжений для цепи с электрической дугой имеет вид:

□ 1. $U_{\text{и}} = iR_{\text{д}} + ir + L\dfrac{di}{dt}$;
□ 2. $U_{\text{и}} = iR + ir_{\text{д}} + L\dfrac{di}{dt}$;
□ 3. $U_{\text{и}} = U_R + U_{\text{д}} + L\dfrac{di}{dt}$;
□ 4. $U_{\text{и}} = i_{\text{д}}C + ir + L\dfrac{di}{dt}$;

5. Функциональная зависимость коэффициента поверхностного эффекта для полого цилиндрического проводника:

○ 1. $k_{\text{П.Э}} = \dfrac{R_{\sim\text{уед}}}{R_{=}} = \sqrt{\dfrac{f}{R}}$;
○ 2. $k_{\text{П.Э}} = f\left(\sqrt{\dfrac{f}{R}}; \dfrac{\delta}{D}\right)$;
○ 3. $k_{\text{П.Э}} = f\left(0{,}0081\sqrt{\dfrac{f}{\rho}(h-2\delta)}; \dfrac{\delta}{h}\right)$;
○ 4. $k_{\text{П.Э}} = f\left(\sqrt{\dfrac{8\pi fs}{\rho}}; \dfrac{h}{\delta}\right)$;

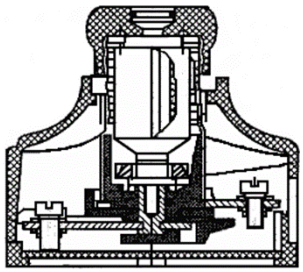
6. Электрические аппараты автоматики – это:

○ 1. технические средства, с помощью которых выполняются различные операции с сигналами, если хотя бы один из сигналов (на входе или выходе аппарата) электрический;
○ 2. устройства, предназначенные для выполнения переключений в цепях управления электрических аппаратов переменного и постоянного тока;
○ 3. электрические аппараты, предназначенные для преобразования измеряемой величины до стандартного значения, удобного измерения;
○ 4. электрические аппараты, обеспечивающие защиту электрооборудования от больших токов перегрузки и токов к.з.;

7. Электрический аппарат для коммутации цепей переменного тока с напряжением 3 кВ и выше во всех режимах, возможных в эксплуатации:

□ 1. разъединитель;
□ 2. короткозамыкатель;
□ 3. маломасляный выключатель;
□ 4. элегазовый выключатель;

8. Электрический аппарат:



○ 1. распределительных устройств низкого напряжения;
○ 2. автоматики;
○ 3. релейной защиты;
○ 4. распределительных устройств высокого напряжения;

9. Электрический аппарат с ручным управлением, предназначенный для изменения схемы подключения электродвигателя к электропитанию:

○ 1. рубильник;
○ 2. универсальный переключатель;
○ 3. кнопочный выключатель;
○ 4. командоконтроллер;

10. Электродинамические усилия между двумя параллельными проводниками разной длины, расположенными с любым сдвигом друг относительно друга:

○ 1. $P = \frac{2l}{a} \cdot 10^{-7} i^2 \left[\sqrt{1+(a/l)^2} - (a/l) \right]$;

○ 2. $P = 10^{-7} i_1 i_2 \frac{\Sigma D - \Sigma S}{a}$;

○ 3. $P = 2 \cdot 10^{-7} i^2 \ln \frac{a}{r}$;

○ 4. $P = \frac{2l}{a} \cdot 10^{-7} i_1 \, i_2 \left[\sqrt{1+(a/l)^2} - (a/l) \right]$;

Вопросы к экзамену
по дисциплине «Электрические и электронные аппараты-2»

1. Электрические аппараты для коммутирования электрической цепи с отключением тока, не превышающего номинальный ток аппарата
2. Электрические аппараты для коммутирования электрической цепи при нормальном и аварийном режимах ее работы
3. Электрические аппараты для питания измерительных и релейных цепей:
4. Электрические аппараты для изменения величины тока нагрузки:
5. Электрические аппараты для контроля заданных электрических и неэлектрических величин:
6. Электрические аппараты для управления, пуска, регулирования частоты вращения, напряжения и тока потребителей электрической энергии:
7. Электрические аппараты, предназначенные для управления, пуска, регулирования частоты вращения, напряжения и тока потребителей электрической энергии:
8. Классификация электрических аппаратов по области применения
9. Классификация электрических аппаратов по назначению
10. Классификация электрических аппаратов по выполняемым функциям
11. Назначение электрических аппаратов управления
12. Назначение командоаппарата
13. Назначение универсального переключателя.
14. Ограничивающие аппараты управления: назначение и выбор:
15. Отличительная особенность электромагнитного контактора от магнитного пускателя:
16. Магнитный пускатель: назначение, состав.
17. Отделитель: конструкция.
18. Конструкция кнопочного поста.
19. Конструкция магнитного пускателя.
20. Конструкция контактора постоянного тока.
21. Электрические аппараты автоматики: определение.
22. Принцип работы герконового реле.

23. Назначение и принцип работы датчика.
24. Грубое регулирование выдержки времени в электромагнитном реле.
25. Критерии выбора максимально-токового реле.
26. Критерии выбора теплового реле без регулировки.
27. Поляризованное реле мостового типа: схема конструкции.
28. Конструкция теплового реле.
29. Герковое реле с магнитной памятью: конструкция.
30. Конструкция анкерного реле времени.
31. Особенности конструкции масляного выключателя
32. Выбор типа электрического аппарата для коммутации цепей переменного тока с напряжением 3 кВ и выше во всех режимах, возможных в эксплуатации
33. Короткозамыкатель: назначение, конструкция
34. Основные требования, предъявляемые к трансформатору напряжения
35. Конструкция и принцип действия электромагнитных выключателей переменного тока высокого напряжения
36. Конструкция отделителя.
37. Гашение дуги в масляном выключателе
38. Конструкция воздушного выключателя
39. Назначение и конструкция выключателя нагрузки
40. Конструкция и функции разрядника
41. Функции электрических коммутационных аппаратов распределительных устройств низкого напряжения.
42. Требования, предъявляемые к автоматическим воздушным выключателям
43. Назначение автоматических выключателей
44. Функции механизма свободного расцепления автоматического выключателя
45. Функции механизма передачи усилия от привода автоматического выключателя к контактам:
46. Размещение электрических аппаратов распределительных устройств низкого напряжения
47. Применение полузакрытого исполнения дугогасительного устройства в электрических аппаратах.
48. Конструкция предохранителя низкого напряжения
49. Конструкция неавтоматического выключателя низкого напряжения (рубильника).
50. Конструкция автоматического воздушного выключателя низкого напряжения
51. Определение закона Джоуля – Ленца.
52. Возможные режимы работы электрических аппаратов:
53. Термическая стойкость электрических аппаратов.
54. Определение коэффициента близости.
55. Функциональная зависимость коэффициента поверхностного эффекта для полого цилиндрического проводника.
56. Холодное состояние электрического аппарата.
57. Величина наибольшей допустимой температуры нагрева изолированных проводников электрических аппаратов.
58. Количество теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему переменного тока.
59. Определение теплопроводности.
60. Передача теплоты через цилиндрическую стенку (катушку):
61. Определение и назначение электрического контакта.
62. Назначение и условия коммутации главных контактов электрических аппаратов.
63. Назначение и условия коммутации предварительных контактов электрических аппаратов
64. Назначение и условия коммутации дугогасительных контактов электрических аппаратов.
65. Конструкция контактной системы розеточного типа.
66. Конструкция роликовых контактов электрических аппаратов.
67. Конструкции контактов контактора.
68. Классификационные признаки слаботочных контактов электрических аппаратов.
69. Мера износа контактов электрических аппаратов.
70. Требования, предъявляемые к материалам электрических контактов.
71. Определение электромагнитного устройства.
72. Определение электромагнитного механизма.
73. Магнитные цепей электрических аппаратов с учетом потока рассеяния и без учета потока рассеяния.
74. Классификация магнитных цепей электрических аппаратов.
75. Расчет магнитных цепей постоянного тока.
76. Расчет магнитный цепей переменного тока.
77. Особенности расчета магнитных цепей при переменном токе.
78. Способ подключения катушек электромагнитных систем.
79. Способы намотки обмотки катушки электрических аппаратов.

80. Расчет катушки электромагнитов электрических аппаратов.

81. Методы расчета электродинамических усилий в электрических аппаратах.

82. Направление возникающих в проводнике с током электродинамических усилий.

83. Электродинамическая стойкость электрического аппарата.

84. Электродинамические усилия между двумя бесконечно длинными параллельными проводниками, расстояние между которыми больше периметра одного из них.

85. Электродинамические усилия между двумя параллельными проводниками разной длины, расположенными с любым сдвигом друг относительно друга:

86. Электродинамические усилия в витке.

87. Определение электродинамической силы.

88. Электродинамические силы, действующие на перемычку токоведущего контура.

89. Направление силы взаимодействия между проводником с током и деталью из ферромагнитного материала в электрическом аппарате.

90. От чего зависит величина электродинамических сил в электрических аппаратах.

91. Явление деионизации дугового промежутка.

92. Свойства термически равновесной плазмы столба дуги.

93. Общее уравнение баланса напряжений для цепи с электрической дугой.

94. Способы ликвидации точки устойчивого горения электрической дуги постоянного тока.

95. Способы гашения электрической дуги в дугогасительных устройствах электрических аппаратов постоянного тока.

96. Факторы, определяющие условий гашения дуги переменного тока.

97. Отключение емкостных токов в цепи переменного тока.

98. Отключение малых индуктивных токов в цепи переменного тока

99. Условия, при которых электрической дуги переменного тока гаснет естественным путем.

100. Отключение малых индуктивных и емкостных токов