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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория электрической тяги», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15;
- второй вопрос из диапазона вопросов 16-31;

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторами, 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 «Теория электрической тяги»

1. Системы торможения поезда. Сравнение рекуперативных характеристик.
2. Расчет и построение кривых перегрева по сетке температурных кривых.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ д.т.н, проф. Н.И. Щуров
(подпись)
(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 36 *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. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 28 до 35 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. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, 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.

<table>
<tr><th>Диапазон баллов рейтинга</th><th>Оценка ECTS</th><th colspan="2">Традиционная (4уровневая) шкала оценки</th></tr>
<tr><td>98-100</td><td>A+</td><td rowspan="4">отлично</td><td rowspan="13">зачтено</td></tr>
<tr><td>93-97</td><td>A</td></tr>
<tr><td>90-92</td><td>A-</td></tr>
<tr><td>87-89</td><td>B+</td></tr>
<tr><td>83-86</td><td>B</td><td rowspan="4">хорошо</td></tr>
<tr><td>80-82</td><td>B-</td></tr>
<tr><td>77-79</td><td>C+</td></tr>
<tr><td>73-76</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-72</td><td>C-</td><td rowspan="5">удовл.</td></tr>
<tr><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>50-59</td><td>E</td></tr>
<tr><td>25-49</td><td>FX</td><td rowspan="2">неуд.</td><td rowspan="2">незачтено</td></tr>
<tr><td>0-24</td><td>F</td></tr>
</table>

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория электрической тяги»

1. Системы торможения поезда. Сравнение рекуперативных характеристик.
2. Кривые потребляемого поездом тока, построение кривых потребляемого поездом тока.
3. Тормозная характеристика поезда при реостатном торможении.
Ограничения, накладываемые на тормозную характеристику B(v).
4. Графический способ построения кривой движения поезда V(l).
5. Определение расхода энергии на движение поезда аналитическим методом.

6. Реостатное торможение. Расчет и построение характеристик реостатного торможения.
7. Тормозные задачи поезда. Общий вид решения тормозных задач. Первая тормозная задача.
8. Графический способ построения кривой расхода энергии A(t).
9. Методы снижения расхода энергии на движение поезда. Влияние пускового ускорении ап на расход электроэнергии.
10.Основные уравнения и расчет характеристик реостатного торможения.
11.Кривые потребляемого поездом тока I(t) и тягового электродвигателя Ig(t). Расчет кривых I(t) и Ig(t).
12.Применение законов нагревания однородного твердого тела к ТЭД. Уравнение нагревания однородного твердого тела бесконечной теплопроводности.
13.Методы снижения расхода энергии на движение поезда. Влияние тормозного замедления at и пусковой скорости Vп на расход энергии.
14.Упрощение плана и профиля трассы.
15.Графический способ построения кривой движения t(l).
16.Энергетика движения поезда. Составляющие расхода энергии на движение поезда.
17.Следящее рекуперативно-реостатное торможение поезда.
18.Задачи тяговых расчетов, интегрирование уравнений движения поезда для построения кривых движения.
19.Определение расхода энергии на движение поезда по кривым потребления тока.
20.Расчет и построение кривых перегрева по сетке температурных кривых.
21.Общий вид решения второй тормозной задачи.
22.Рекуперативное торможение при импульсном уравнении. Диаграммы мгновенных значений токов и напряжений.
23.Аналитический метод определения расходов энергии на движение поезда.
24.Сопряжение кривых движения поезда по заданной ходовой скорости.
25.Построение кривых потребляемого поездом тока I(t) и тока ТЭД Ig(t) при импульсном регулирование. Определение расхода энергии по кривой I(t).
26.Тормозная характеристика поезда при реостатном торможении. Расчет ограничений, накладываемых на характеристику B(v).
27.Кривые движения поезда. Графоаналитический способ расчета кривых движения.
28.Нагревание ТЭД. Нормы допустимого нагревания ТЭД. Вывод уравнения нагревания однородного тела бесконечной теплопроводности.
29.Принципиальные электрические схемы реостатного торможения тяговых электродвигателей.
30.Расчет и построение кривых движения V(t) и V(l) методом профессора Чечетта.
31.Графический способ построения кривой расхода энергии A(l).
32.Тормозные диаграммы реостатного торможения.
33.Реостатное торможение при ТЭД смешанного возбуждения.
34.Реверсивное торможение. Принцип действия и основные уравнения. Характеристики реверсивного торможения.
35.Рекуперативное торможение, принцип действия и основные уравнения рекуперативного торможения.
36.Принципиальные схемы рекуперативного торможения. Преимущества и недостатки.
37.Законы нагревания тяговых электродвигателей.
38.Расчет и построение кривой движения V(l) методом Липеца-Лебедева.