

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Современные проблемы электрической тяги»

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 10, второй вопрос из диапазона вопросов 11 – 21 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы, направленные на уточнение данных студентом ответов и более полное раскрытие поставленных в вопросах проблем.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Современные проблемы электрической тяги»

1. Электрическая тяга с асинхронным приводом. Принципиальные схемы решения.
2. Повышение энергоэффективности на электрическом транспорте за счет внедрения инновационных технологий.

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы студент не ориентируется в теоретическом материале, не способен сформулировать основные требования к современному тяговому электроприводу и системе электроснабжения электрического транспорта, привести примеры схемных решений преобразователей энергии. Оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент имеет общее представление об анализируемой проблеме, но не способен детализировать ответ, привести схемные решения преобразователей электрической энергии, раскрыть причинно-следственные связи. Оценка составляет 20 – 25 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы допускает несущественные ошибки при описании функционирования преобразователей энергии, либо студент не способен выполнить обобщение и показать место отдельных технических решений в общей структуре электротранспортного комплекса и мероприятий по повышению его энергетической эффективности. Оценка составляет 26 – 35 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы показывает достаточно полное представление о перспективных направлениях развития науки и техники в сфере электрического транспорта, а также имеет твердые знания принципов преобразования энергии на электрическом транспорте и методов повышения его энергетической эффективности. Оценка составляет 36 – 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Современные проблемы электрической тяги»

1. Асинхронный тяговый привод, преимущества и недостатки. Силовая электрическая схема АТП.
2. Характеристики ЭПС с асинхронным тяговым приводом.
3. Широтно-импульсный тяговый преобразователь. Электрическая схема и диаграммы мгновенных значений токов и напряжений на элементах схемы.
4. Характеристики ЭПС с ШИП и расчет характеристик электрической тяги с широтно-импульсным преобразователем.
5. Частотно-импульсный тяговый преобразователь. Электрическая схема и диаграммы токов и напряжений на элементах схемы.
6. Следящее рекуперативно-реостатное торможение. Электрическая схема принцип действия и основные уравнения.
7. Проблемы создания ВСНТ. Электромагнитное подвешивание экипажа.
8. Проблемы создания ВСНТ. Электродинамическое подвешивание экипажа.
9. Линейный асинхронный привод экипажа с электромагнитным подвешиванием. Схема контроля величины воздушного зазора.
10. Повышение энергоэффективности на ЭТ за счет внедрения инновационных технологий.
11. Принцип импульсного регулирования скорости ЭПС. Уравнение регулировочной выходной характеристики преобразователя.
12. Автономная электрическая тяга. Характеристики ЭПС с автономной электрической тягой.
13. Методы снижения расхода энергии на ЭПС. Влияние динамических показателей Δp , Δt , и V_p на электропотребление поезда.
14. Энергетика движения поезда, составляющие расхода энергии на движение поезда.
15. Структурные схемы тяговых электроприводов как разомкнутых электромеханических систем.
16. Электрическая тяга как обобщенная электромеханическая система с линеаризованной характеристикой.
17. Основные требования, предъявляемые к характеристикам электрической тяги. Электрическая устойчивость.

18. Характеристики динамической устойчивости электрической тяги.
19. Накопители электрической энергии, их виды использование на электроподвижном составе.
20. Суперконденсаторы и возможности их использования на электроподвижном составе.
21. Схемные решения и применение накопителей энергии на ЭПС.
22. Современные аккумуляторные батареи и возможности их использования в электрической тяге.
23. Повышение энергоэффективности электрической тяги за счет внедрения непосредственного тягового электропривода.
24. Перспективы использования солнечных батарей на электрическом транспорте.
25. Составляющие экономии электроэнергии за счет оптимизации системы тягового электропривода.
26. Гибридные силовые энергетические установки на электрическом транспорте.
27. Характеристики ЭПС с ЧИП, расчет характеристик.