



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт
Кафедра

электротехники
ЭКАО и ЭТ

Экзаменационные вопросы по дисциплине

Направление

**13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника**
(код и наименование)

**Направленность
(профиль)**

Электрический транспорт

Форма

очная

обучения

Дисциплина:

**«Электрическое оборудование (ЭО) и системы
управления (СУ) электроподвижным составом
(ЭПС)»**

Группа

ЭЛ-05м-25

Преподаватель

**Доцент К.Т.Н.
Комаров В.Г.**

уч. степень

должность

подпись

фамилия и инициалы

1. Функциональная схема электрических транспортных средств (ЭТС), основные режимы движения, тяговые и тормозные характеристики, ограничения, статические и динамические процессы.
2. Взаимосвязь механических и электромагнитных процессов в ЭТС, структурная схема и компьютерная имитационная модель.
3. Энергетические и информационные процессы в ЭТС, общая структурная схема системы управления ЭТС, классификация систем управления.
4. Основные законы электромеханического преобразования энергии, виды тяговых электрических машин и основные способы их управления.
5. Коллекторные и бесколлекторные тяговые машины, их особенности и свойства.
6. Общая структура тягового электрооборудования ЭТС и принципы выбора и расчёта аппаратов защиты и коммутации.
7. Нагревание и способы охлаждения тягового электрооборудования.
8. Способы управления электрическими машинами.

-
9. Импульсное управление электрическими машинами. Последовательный и параллельный импульсный ключ. Пульсации при импульсном регулировании.
 10. Топология импульсных преобразователей и их коммутационные функции.
 11. Способы реализации ШИМ.
 12. ШИМ-инверторы.
 13. Реализация тяговых и тормозных режимов тяговых электрических машин. Рекуперативное и реостатное торможение.
 14. Особенности реализации тяговых и тормозных режимов при импульсном управлении.
 15. Использование силовых полупроводниковых приборов (СПП) в качестве импульсных ключей.
 16. Способы защиты и охлаждения СПП.
 17. Принципы расчёта потерь и нагревания СПП.
 18. Линейные тяговые машины. Принципы действия, конструктивные решения и параметры. Достоинства и недостатки.
 19. Электромагнитная левитация для транспортных систем. Принципы действия, способы реализации, достоинства и недостатки.
 20. Основные принципы реализации высокоэффективных транспортных систем.
-

Цель освоения дисциплины: изучение элементов электрооборудования подвижного состава электрического транспорта и основ управления тяговым электроприводом транспортных средств, оптимизация электрооборудования и алгоритмов управления тяговым электроприводом для последующего использования их при выборе электрооборудования и расчетов.

В результате освоения дисциплины студенты должны демонстрировать следующие индикаторы **профессиональных компетенций**:

- Понимание принципов построения и функционирования систем тягового электропривода и автоматического управления
- Выполнение анализа систем тягового электропривода и автоматического управления
- Знание характеристик и режимов работы основного оборудования электроподвижного состава
- Знание основных режимов работы и ограничений допустимых режимов работы тягового электрооборудования
- Умение учитывать параметры и характеристики основных элементов, применяемых в устройствах тягового электропривода и автоматического управления
- Рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы электроподвижного состава и способы их обеспечения
- Реализовывать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности на электрическом транспорте

- Понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования
- Разрабатывать простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики

Рекомендуемая литература

1. Ефремов И.С., Косарев Г.В. Теория и расчет электрооборудования подвижного состава городского электрического транспорта. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1976. – 480 с.

2. Тяговый электрический привод : учебное пособие / В.В. Бирюков, Е.Г. Порсев. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – 314 с.

3. Антонов Ю.Ф., Зайцев А.А. Магнитолевитационная транспортная технология / Под ред. В.А. Гапановича. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 476 с.

4. Комаров В.Г. Предпосылки, анализ и концепция многофункциональной транспортной системы "ЭЛТРО". Труды МКЭЭЭ-2018, Крым, Алушта. с.252-262.

5. Комаров В.Г., Глушенков В.А., Слепцов М.А. Многофункциональная магнитолевитационная транспортная система «ЭЛТРО». Труды 24-й международной конференции по магнитолевитационным системам и линейным двигателям. С.-Петербург, 2018.

6. Комаров В.Г., Горбунов А.П. Региональные проекты "ЭЛТРО". Труды международной конференции по электрическому транспорту "Электротранс-2019", Москва, 2019

7. Комаров В.Г., Глушенков В.А., Слепцов М.А. Информационно-управляющие технологии жизненного цикла мультифункциональной магнитолевитационной транспортной системы «ЭЛТРО». УДК 621.3, ББК 31.2, Э - 455. Труды XVIII Международной Конференции «Электротехника, Электротехнологии, Электротехнические Материалы и Компоненты». М.: Знак, 2020, с.160-166.

8. Аунг Со Мо, Комаров В.Г., Глушенков В.А. Программное обеспечение для анализа энергоэффективности мультифункциональной магнитолевитационной транспортной системы «ЭЛТРО». УДК 621.3, ББК 31.2, Э - 455. Труды XVIII Международной Конференции «Электротехника, Электротехнологии, Электротехнические Материалы и Компоненты». М.: Знак, 2020, с.172-177.

Интернет -ресурсы (WWW):

элтро.рф

Средства разработки (IDE):

1. SciLab
2. FreeCAD
3. KiCAD