

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭЭ



Макаров В.Г.

«22» февраля 2024 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Программа подготовки «Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств»

Институт управления, автоматизации и информационных технологий

Кафедра-разработчик программы
Электропривода и электротехники

Казань 2024

1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», Программа подготовки «Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств»

Электрические машины

1. Назначение и принцип действия однофазного трансформатора. Классификация трансформаторов.
2. Схема замещения однофазного трансформатора. Уравнения Кирхгофа.
3. Группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.
4. Внешняя характеристика трансформатора. Причины снижения напряжения на вторичной обмотке.
5. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
6. Условия создания кругового и эллиптического вращающегося магнитного поля.
7. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Скольжение.
8. Режимы работы асинхронной машины.
9. Схема замещения фазы асинхронной машины. Уравнения Кирхгофа.
10. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронной машины.
11. Электромагнитный вращающий момент асинхронной машины.
12. Механическая характеристика и условия устойчивой работы асинхронного двигателя.
13. Режимы работы асинхронной машины.
14. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
15. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.
16. Устройство и принцип действия синхронной машины. Условия синхронизации.
17. Синхронные реактивные двигатели. Их достоинства и недостатки.
18. U -образная характеристика синхронной машины.
19. Асинхронный пуск синхронных двигателей.
20. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения и их механические характеристики.
21. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.
22. Коммутация в машинах постоянного тока, ее практический смысл.
23. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока.

Основы автоматического управления

24. Функция Хевисайда, функция Дирака. Переходная характеристика. Показатели качества переходного процесса.
25. Передаточная функция.

26. Частотные характеристики. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Связь с передаточной функцией. Логарифмические частотные характеристики.

27. Типовые динамические звенья: пропорциональное, инерционное, интегрирующее, дифференцирующее и колебательное. Дифференциальные уравнения, передаточные функции и примеры звеньев.

28. Принцип подчиненного регулирования координат в системах автоматического управления.

29. Настройка на технический оптимум.

30. Настройка на симметричный оптимум.

Силовая электроника

31. Классификация силовых полупроводниковых преобразователей. Элементная база современных силовых полупроводниковых преобразователей.

32. Трехфазные управляемые выпрямители. Способы управления тиристорными группами трехфазных управляемых выпрямителей.

33. Широтно-импульсные преобразователи. Способы управления силовыми транзисторами широтно-импульсных преобразователей.

34. Классификация и структурные схемы преобразователей частоты.

35. Трехфазные мостовые автономные инверторы напряжения (АИН) и тока (АИТ).

36. Способы управления силовыми транзисторами (тиристорами) трехфазного автономного инвертора.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», Программа подготовки «Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств»

а) основная литература:

1. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб.: Питер, 2008. – 320 с.

2. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб.: Питер, 2010. – 350 с.

3. Кацман, М.М. Электрические машины / М.М. Кацман. – М.: Высш. шк., 1990. – 463 с.

4. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода / Н.Ф. Ильинский. – М.: МЭИ, 2003. – 224 с.

5. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Академия, 2005. – 304 с.

6. Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием / Г.Г. Соколовский. – М. Академия, 2006. – 265 с.
7. Розанов, Ю.К. Электронные устройства электромеханических систем / Ю.К. Розанов, Е.М. Соколова. – М.: Академия, 2004. – 272 с.
8. Поляков, А.Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. М.: Изд-во «ФОРУМ», 2021. – 224 с.
- б) дополнительная литература:
9. Иванов-Смоленский, А.В. Электрические машины / А.В. Иванов-Смоленский. – М.: Энергия, 1980. – 928 с.
10. Копылов, И.П. Электрические машины / И.П. Копылов. – М.: Высш. шк., 2000. – 607 с.
11. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 2: Электротехнические изделия и устройства / Под ред. В. Г. Герасимова и др. – М.: Изд-во МЭИ, 2001.
12. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 4.: Использование электрической энергии / Под ред. В. Г. Герасимова и др. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 696 с.
- в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:
1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК.ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
9. Библиографическая и реферативная база данных Scopus. Доступ свободный: www.scopus.com
10. Поисковая интернет-платформа Web of Science. Доступ свободный: apps.webofknowledge.com
11. Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление». Сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». – Доступ свободный: <https://mech.novtex.ru>.
12. Сайт компании «Промышленная Группа «Приводная техника». – Доступ свободный: <https://privod.ru>.
13. Сайт кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Доступ свободный: <https://aep-mpei.ru>.