

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»
(УНИВЕРСИТЕТ ИТМО)

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за направление
подготовки

Лукичев Д.В.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ
по магистерской программе 13.04.02
Электроинженерия
факультет Систем Управления и Робототехники

1. Двухобмоточный трансформатор. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического состояния. Схема замещения и векторная диаграмма. Определение параметров трансформатора по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора. Определение изменения вторичного напряжения.
2. Двухобмоточный трансформатор. Баланс мощностей и КПД. Зависимость КПД трансформатора от нагрузки. Автотрансформатор. Специальные типы трансформаторов (выпрямительные, сварочные, измерительные, пик-трансформаторы).
3. Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического состояния. Схема замещения и векторная диаграмма (круговая диаграмма). Уравнение механической характеристики. Механическая и скоростная (электромеханическая) характеристики (режимы работы машины, характерные участки и точки).
4. Асинхронный двигатель. Рабочие характеристики. Способы регулирования скорости вращения (физические основы, электрические и функциональные схемы, механические и регулировочные характеристики, области применения).
5. Синхронный двигатель. Устройство и принцип действия. Реакция якоря. Уравнения электрического состояния. Схема замещения и векторная диаграмма. Пуск синхронных двигателей (физические основы, реализация). Условие самозапуска.

6. Синхронный двигатель. Уравнения угловых характеристик (момента, синхронизирующего момента и мощности). Векторная диаграмма двигателя при работе с постоянной нагрузкой. U-образные характеристики (области, характерные точки). Синхронный компенсатор.
7. Шаговые и вентильные двигатели. Принцип действия, особенности конструкции. Условие работы без потери шага. Предельные частотные характеристики. Датчики положения ротора. Принцип работы бездатчиковых вентильных двигателей. Уравнение механической характеристики вентильного двигателя. Особенности механической и регулировочной характеристик вентильного двигателя.
8. Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия. Способы возбуждения. Уравнение механической характеристики. Реакция якоря. Работа щёточно-коллекторного узла. Коммутация. Компенсация влияния реакции якоря на работу двигателя.
9. Двигатели постоянного тока. Механические, скоростные и регулировочные характеристики двигателей постоянного тока независимого, параллельного и последовательного возбуждения. Способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока.
10. Преобразование кинематической схемы рабочего механизма электропривода. Приведение масс, моментов инерции, вращающих моментов и жёсткостей связей к валу электродвигателя. Экспериментальное определение момента инерции.
11. Уравнения движения многомассовой системы тел с упругими связями. Резонансные частоты трёх и двухмассовой системы тел с упругими связями. Зависимость резонансной частоты от соотношения масс. Определение резонансных частот по собственным числам матрицы уравнений состояния.
12. Статические механические характеристики рабочих машин. Механизмы с переменными статическими моментами и моментами инерции. Условие статической устойчивости электропривода.
13. Тормозные режимы и пуск асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока. Рекуперативное торможение, торможение противовключением, динамическое торможение с возбуждением и с самовозбуждением, способы управления пуском. Характеристики, способы реализации и области применения.
14. Переходные режимы в электроприводах при постоянной скорости холостого хода. Механические и электромеханические переходные процессы в асинхронном, синхронном приводе и в приводе постоянного тока. Уравнения переходных режимов. Фазовые траектории. Потери энергии в двигателе.
15. Формирование переходных процессов. Уравнения переходных процессов при пуске, торможении и реверсе с активной и реактивной нагрузкой при линейном изменении скорости холостого хода двигателя. Потери энергии в двигателе.
16. Основы Булевой логики. Логические уравнения и таблицы истинности. Элементарные логические функции. Способы их использования для реализации произвольных логических функций.

17. Основные теоремы Булевой логики. Их использование для преобразования логических выражений. Методы вывода логических уравнений по таблицам истинности. Метод карт Карно.
18. Дешифратор и шифратор. Выполняемые функции. Вывод уравнения. Примеры реализации.
19. Мультиплексор, и демультиплексор. Выполняемые функции. Вывод уравнения. Примеры реализации.
20. Двоичный сумматор. Выполняемые функции. Вывод уравнения. Примеры реализации.
21. Асинхронный триггер и синхронный триггер. Выполняемые функции. Вывод уравнения. Возможные реализации. Синтез конечных автоматов на основе синхронных триггеров. Функции переходов. Функции возбуждения.
22. Оперативные запоминающие устройства (статические и динамические), постоянные запоминающие устройства (масочные и перепрограммируемые), Flash-память. Назначение. Характеристики. Реализация.
23. Выпрямители. Состав выпрямителей и назначение основных узлов. Рекомендации по выбору схемы выпрямления. Проектирование и расчет выпрямителя (основные этапы).
24. Выпрямители. Проектирование и расчет выпрямителя (габаритная мощность трансформатора в двухполупериодной схеме со средней точкой и в двухполупериодной мостовой схеме). Особенности работы неуправляемого выпрямителя на емкостную нагрузку. Временные диаграммы токов и напряжений на основных элементах выпрямителя.
25. Выпрямители с емкостным фильтром. Основное расчетное соотношение, связывающее угол отсечки диода с выпрямленным напряжением и током. Внешняя характеристика выпрямителя. Алгоритм расчета. Особенности расчета при учете влияния активного сопротивления и индуктивностей рассеяния обмоток трансформатора. Особенности расчета бестрансформаторной схемы.
26. Выпрямители с индуктивным фильтром. Временные диаграммы токов и напряжений на основных элементах выпрямителя. Определение критической индуктивности дросселя фильтра для выпрямителя с идеальными трансформатором и диодами.
27. Инверторы систем электропитания. Повышающий инвертор. Понижающий инвертор. Инвертор инвертирующего типа (повышающе-понижающий). Активный выпрямитель.
28. Инверторы систем электропривода постоянного тока. Общие положения. Классификация. Основные законы и способы коммутации цепи нагрузки.
29. Инверторы систем электропривода переменного тока. Общие положения. Классификация. Основные законы и способы коммутации цепи нагрузки.
30. Влияние выпрямителей на питающую сеть. Общие положения. Коэффициент мощности полупроводниковых преобразователей при линейной и нелинейной нагрузках. Коэффициент мощности управляемого выпрямителя.