

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрические машины»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль): Электроснабжение предприятий и гражданских зданий

Объем дисциплины – 8 з.е. (288 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3.3: Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик.

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Электрические машины» включает в себя следующие разделы:

1. Введение в дисциплину.

Основные законы электромеханики. Трансформаторы: классификация, конструкция, принцип работы.

2. Режимы работы трансформаторов.

Эксперименты холостого хода и короткого замыкания однофазных и трёхфазных трансформаторов: схемы, порядок проведения, результаты.

3. Выполнение обмоток трансформаторов.

Схемы соединения и группы соединений обмоток трёхфазных трансформаторов.

4. Идеальный и реальный трансформаторы.

Коэффициент трансформации. Уравнения напряжений, схема замещения.

5. Приведение обмоток трансформатора.

Физический смысл, метод, соотношения в приведённом трансформаторе.

6. Работа трансформатора под нагрузкой.

Векторные диаграммы при различных видах нагрузки. Потери в трансформаторе. Энергетическая диаграмма.

7. Параллельная работа трансформаторов.

Условия параллельной работы. Способы регулирования напряжения силовых трансформаторов: устройства РПН и ПБВ.

8. Несимметричные режимы работы трёхфазных трансформаторов.

Специальные виды трансформаторов: трансформаторы тока и напряжения. Автотрансформаторы.

9. Машины постоянного тока.

Основные сведения, классификация, область применения, преимущества и недостатки в сравнении с другими видами вращающихся электрических машин.

10. Конструкция машин постоянного тока.

Назначение и конструкция щёточно-коллекторного узла. Принцип действия генераторов и двигателей постоянного тока.

11. Реакция якоря машины постоянного тока.

Понятие, влияние на работу машины. Продольная и поперечная реакция якоря. Геометрическая и физическая нейтраль машины постоянного тока.

12. Коммутация в машинах постоянного тока.

Физическая сущность протекания процесса коммутации, причины искрения, классы коммутации, «круговой огонь», средства улучшения коммутации.

13. Машины постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

Типовые механические характеристики, особенности работы.

14. Тепловые режимы работы машин постоянного тока.

Потери в машине постоянного тока. Энергетическая диаграмма. Характеристики (холостого хода, внешняя, регулировочная и др.) генераторов постоянного тока.

15. Пуск и регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока с независимым возбуждением.

Способы пуска, типовые схемы.

Форма обучения очная. Семестр 6.

16. Общие вопросы машин переменного тока.

Классификация, виды, область применения, общность и различия конструктивного исполнения.

17. Устройство и основные элементы конструкции асинхронной машины.

Выполнение пакетов статора и ротора, виды пазов. Выполнение обмоток. Асинхронные машины с короткозамкнутым и фазным ротором.

18. Принцип действия асинхронной машины.

Взаимодействие полей. ЭДС проводника, катушки, фазы обмотки. Укорочение шага обмотки.

19. Трёхфазная асинхронная машина при неподвижном роторе.

Коэффициенты трансформации. Уравнения, векторная диаграмма.

20. Трёхфазная асинхронная машина при вращающемся роторе.

Режим работы под нагрузкой. Схема замещения, уравнения, векторная диаграмма. Представление на схеме замещения механической мощности.

21. Механическая характеристика и потери асинхронной машины.

Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный, режим противовключения. Виды потерь, передача мощности в двигателе и генераторе. Энергетические диаграммы активной и реактивной мощности.

22. Круговая диаграмма асинхронной машины.

Исходные величины для построения, методика построения, определение основных характеристик асинхронной машины по круговой диаграмме.

23. Способы пуска асинхронных двигателей.

Прямой пуск, реостатный, реакторный, автотрансформаторный. Схемы включения. Самозапуск.

24. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей.

Частотное регулирование. Элементная база. Законы частотного управления. Международная классификация обозначений асинхронных машин.

25. Конструкция и принцип действия синхронной машины.

Виды синхронных машин. Турбо- и гидрогенераторы.

26. Реакция якоря синхронной машины.

Метод двух реакций. Разложение по осям d-q. ЭДС и сопротивления синхронной машины.

27. Уравнения напряжений и векторные диаграммы синхронной машины.

Уравнения напряжений и векторные диаграммы явнополюсного и неявнополюсного синхронного генератора при различных типах нагрузки.

28. Характеристики синхронных генераторов.

Потери и КПД. Энергетическая диаграмма.

29. Включение синхронных генераторов на параллельную работу.

Условия синхронизации. Методы синхронизации. Грубая синхронизация. Самосинхронизация.

30. Работа синхронных генераторов при несимметричной нагрузке.

31. Синхронные двигатели и компенсаторы

Особенности конструкции, область применения, режимы возбуждения.

Разработал: доцент кафедры ЭЭ (РИИ)

Г.В. Плеханов

Согласовал: декан ТФ (РИИ)

А.В. Сорокин