

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА

РЕКОМЕНДОВАНО:

На заседании кафедры
«Электромеханика»
протокол №1 от 04.09.18
Зав. кафедрой ЭМ, к.т.н., доц.
_____ Гунина М.Г.
(подпись, дата)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
доктор физ. мат. наук, профессор
_____ Султаналиева Р.М.
(подпись, дата)

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности
05.09.01 – электромеханика и электрические аппараты

Бишкек 2018

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 05.09.01 –ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Тема 1. Общие сведения. Классификация ЭМ. Номинальные данные. Требования предъявляемые к машинам. Особенности конструкции ЭМ исходя из условий эксплуатации. Электротехнические материалы.
Тема 2. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронных машин. Скольжение. Режимы работы АМ.
Тема 3. Обмотки машин переменного тока. Однослойные обмотки. Шаблоновые, концентрические. Двухслойные. Одно-двухслойные обмотки.
Тема 4. Расчет магнитной цепи. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление рассеяния.
Тема 5. Расчет магнитной цепи. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление рассеяния.
Тема 6. Конструкция асинхронных машин. Работа АМ при заторможенном роторе, при вращающемся роторе, на холостом ходу и под нагрузкой. Приведенная асинхронная машина. Т-образная схема замещения. Математическое описание. Векторная диаграмма. Потери в АМ. Энергетическая диаграмма.
Тема 7. Электромеханическая характеристика. Механическая характеристика. Устойчивость. Рабочие характеристики.
Тема 8. Пуск в ход асинхронных двигателей. Способы изменения скорости вращения асинхронного двигателя. Влияние параметров на вид механических характеристик.
Тема 9. Пуск в ход асинхронных двигателей. Способы изменения скорости вращения асинхронного двигателя. Влияние параметров на вид механических характеристик.
Тема 10. Асинхронный генератор с самовозбуждением и конденсаторным возбуждением. Векторная диаграмма асинхронного генератора.
Тема 11. Конструкция и принцип действия синхронных машин. Магнитное поле. ЭДС обмотки статора. Реакция якоря под нагрузкой.
Тема 12. Векторные диаграммы Потье и Blondеля. Векторная диаграмма неявнополюсного синхронного двигателя. Активная мощность и момент неявнополюсной синхронной машины. Активная мощность и момент явнополюсной синхронной машины.
Тема 13. Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения на параллельную работу. Явления, возникающие при невыполнении условий.
Тема 14. Угловая характеристика синхронной машины. U-образные характеристики синхронной машины. Колебания при параллельной работе синхронных машин.
Тема 15. Синхронный двигатель. Векторная диаграмма СД. Пуск и регулирование скорости СД. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Сравнение с асинхронным двигателем.

Тема 16. Синхронный компенсатор. Векторная диаграмма синхронного компенсатора. Увеличение коэффициента мощности сети.
Тема 17. Назначение и область применения трансформаторов. Основные определения. Конструкция. Охлаждение трансформаторов. Принцип действия. Работа трансформатора в режиме холостого хода и короткого замыкания.
Тема 18. Работа трансформатора под нагрузкой. Векторные диаграммы однофазного трансформатора. Схема замещения. Коэффициенты приведения. Уравнения трансформатора. Изменение вторичного напряжения трансформатора. КПД. Характеристики трансформатора.
Тема 19. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения на параллельную работу. Явления в трансформаторах при несоблюдении условий включения на параллельную работу.
Тема 20. Векторные диаграммы напряжений трехфазных трансформаторов при симметричной и несимметричной нагрузке. Высшие гармоники кривых МДС, магнитного потока и ЭДС.
Тема 21. Конструкция и принцип действия машин постоянного тока. Обмотки машин постоянного тока. Петлевые и волновые, простые и сложные. . Условия симметрии обмоток. Уравнительные соединения.
Тема 22. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент.
Тема 23. Магнитная цепь машины постоянного тока. Кривая намагничивания. Магнитное поле МПТ при холостом ходе. Магнитное поле МПТ при нагрузке. Реакция якоря. Способы ослабления реакции якоря.
Тема 24. Коммутация в МПТ. Способы улучшения коммутации.
Тема 25. Параллельная работа генераторов постоянного тока. Условия включения на параллельную работу.
Тема 26. Пуск в ход и регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока.
Тема 27. Назначение, классификация электрических аппаратов и требования, предъявляемые к ним. Основные материалы, применяемые в электроаппаратостроении. Электродинамические силы в электрических аппаратах. Методы расчета электродинамических усилий и направление их действия. Электродинамическая стойкость аппаратов.
Тема 28. Электродинамические силы, действующие в витке и между витками с разными диаметрами. Нагрев аппаратов при продолжительном, кратковременном и нормальном режиме и при коротком замыкании. Потери в проводниках, обтекаемых током. Термическая стойкость.
Тема 29. Переходное сопротивление контактов и его зависимость от различных факторов. Режимы работы контактов. Способы уменьшения износа контактов. Расчет и выбор контактного нажатия. Материалы контактов. Конструкция контактов.
Тема 30. Электрическая дуга: процессы ионизации и деионизации дугового промежутка. Вольт-амперная характеристика. Дуга постоянного тока. Условия стабильного горения и гашения дуги. Перенапряжения при отключении дуги

постоянного тока. Дуга переменного тока. Конструкция и принцип действия ду- гогасительных устройств низкого и высокого напряжения.
Тема 31. Общие явления в магнитных цепях аппаратов, расчет магнитных цепей. Связь потока в рабочем зазоре магнитной цепи с намагничивающей силой катушки. Энергетический баланс электромагнита постоянного тока.
Тема 32. Сила тяги электромагнита постоянного и переменного тока. Механическая и тяговая характеристики аппаратов. Устранение вибрации якоря электромагнита переменного тока. Согласование тяговой характеристики электромагнита с механической нагрузкой.
Тема 33. Переходные процессы в электромагнитах. Время срабатывания и отпущения электромагнитов. Ускорение и замедление работы электромагнитов. Расчет обмоток. Перерасчет обмоток с одного напряжения на другое.
Тема 34. Конструкция контакторов постоянного и переменного тока. Основные параметры и режимы работы контакторов. Коэффициент возврата. Способ увеличения коэффициента возврата. Магнитные пускатели: устройство, схемы включения, тепловая защита.
Тема 35. Автоматические воздушные выключатели. Общие сведения. Устройство, основные узлы. Требования, предъявляемые к автоматам. Предохранители: основные требования. Конструкция предохранителей.
Тема 36. Реле напряжения тока. Основные параметры и требования, предъявляемые к ним. Коэффициент возврата реле. Магнитоуправляемые контакты (герконы). Электромагнитные реле и путевые выключатели на герконах.
Тема 37. Тепловое реле: принцип действия, конструкция тепловых реле. Различные способы нагрева биметаллических пластин. Ток срабатывания реле. Выбор реле.
Тема 38. Поляризованное реле. Принцип действия, основные соотношения. Преимущества поляризованных реле. Реле времени с механическим и электромагнитным замедлением. Устройство, регулировка и области применения реле. Индукционное, пневматическое и электронное реле. Основные достоинства и недостатки, способы регулирования.
Тема 39. Принцип действия, конструктивные варианты и обозначения магнитных усилителей. Классификация. Уравнение намагничивающих сил. Зависимость вход-выход. Магнитные усилители с внешней обратной связью.
Тема 40. Релейные режимы работы полупроводникового усилителя. Полупроводниковые аппараты. Силовой коммутатор на транзисторах.
Тема 41. Тиристор, как коммутационный элемент. Тиристорно-контактная и силовая аппаратура. Бесконтактный пускатель переменного тока на тиристорах. Методы управления тиристорами.
Тема 42. Классификация датчиков. Резистивные, контакторные, индуктивные датчики. Датчики скорости. Датчики ускорения, силы и момента. Устройство, параметры, характеристики.