

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Александров Андрей Юрьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.09.2018 00:32:54

Уникальный программный ключ:

d91f5697d97e0591852710274995515037389a51c7c1d00d72dddb0284557e2

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по образовательным программам высшего образования –

программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки - 13.06.01 Электро- и теплотехника

(очная и заочная форма обучения)

направленность (профиль): 05.09 01 Электромеханика и электрические аппараты

1. Содержание вступительного экзамена.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Электротехнические материалы в электромеханике и электрических аппаратах	
2.	Тема 1. Проводниковые материалы	Провода и кабели. Обмоточные провода, их марки, свойства и область применения.
3.	Тема 2. Изоляционные материалы.	Газообразные, жидкие и твердые материалы. Марки, свойства, назначение и область применения
4.	Тема 3. Магнитные материалы.	Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Марки, назначение, свойства, область применения
5.	Тема 4. Конструкционные материалы.	Конструкционные пластмассы, металлы, сплавы и др.
6.	Тема 5. Нагревостойкость электротехнических материалов.	Классы нагревостойкости диэлектриков и их влияние на конструкцию электрических аппаратов и изделий электротехники.
7.	Раздел 2. Электромеханика и электрические аппараты	
8.	Тема 6. Основные понятия и определения в электромеханике и электрических аппаратах	Электрическая машина как электромеханический преобразователь энергии. Электрический аппарат и его электромеханические составные части.
9.	Тема 7. Теория дуги и дугогашения	Физические основы существования дугового разряда. Способы и устройства для гашения дуги. Конструкция дугогасящих камер.
10.	Тема 8. Быстродействие электрических аппаратов и электромеханических преобразователей	Параметры, характеризующие быстродействие электромеханических преобразователей и электрических аппаратов
11.	Тема 9. Основы теории и конструкции электронных бесконтактных аппаратов	Электронные компоненты и электрические схемы электронных аппаратов.
12.	Тема 10. Основы теории обобщенного электромеханического преобразователя	Основные уравнения, описывающие процессы в электромеханических преобразователях. Уравнения механического и электрического равновесия. Установившиеся и переходные режимы.
13.	Тема 11. Конструкция электромеханических преобразователей переменного тока.	Асинхронные электрические машины. Машины с короткозамкнутым и фазным ротором. Синхронные генераторы, электродвигатели и компенсаторы.

14.	Тема 12. Конструкция и область применения электрических машин постоянного тока.	Якорь, коллектор и обмотки якоря. Магнитная система статора, воздушный зазор и обмотки возбуждения.
15.	Тема 13. Бесконтактные вентильные электрические машины постоянного тока	Схемотехнические решения, принцип действия. Свойства и параметры, область применения.
16.	Тема 14. Вакуумные контакторы.	Устройство, коммутационная способность и основные характеристики
17.	Тема 15. Слаботочные реле и выключатели.	Электромагнитные, герконовые, бесконтактные электронные, поляризованные реле.
18.	Тема 16. Встраиваемые муфты и тормоза.	Электромагнитные муфты, магнитоэлектрические безынерционные тормоза (стояночные и аварийные).

2. Перечень вопросов к вступительному экзамену.

1. Металлы и сплавы, применяемые в качестве проводников в электромеханических устройствах.
2. Металлы и сплавы высокого сопротивления. Состав, свойства, применение.
3. Особенности технологии изготовления проводов и многожильных кабелей. Тенденции развития и применения.
4. Органические электроизоляционные материалы. Электрические, механические тепловые характеристики и их влияние на массогабаритные параметры изделий электромеханики.
5. Современные магнитомягкие материалы и их применение в электрических машинах и аппаратах.
6. Современные высокоэнергетические магнитотвердые материалы на основе интерметаллических соединений редкоземельных элементов с железом и кобальтом. Область применения.
7. Роль конструкционных материалов в электрических аппаратах и машинах. Перспективы развития.
8. Устройство, основные понятия и определения в электромеханике и электрических аппаратах.
9. Особенности конструкции современных электрических аппаратов различного типа.
10. Особенности конструкции современных электрических машин различного типа.
11. Основы теории дугового разряда.
12. Основные параметры дуги.
13. Физические принципы, лежащие в основе дугогашения. Дугогасящие камеры
14. Динамические параметры электрических аппаратов и машин.
15. Современные требования к быстродействию электрических аппаратов и машин.
16. Способы повышения быстродействия электрических аппаратов и машин.
17. Электронные бесконтактные аппараты, схемотехнические решения и описание электромагнитных процессов.
18. Уравнения механического и электрического равновесия электрической машины постоянного тока.
19. Основы обобщенной теории электромеханического преобразователя энергии.
20. Установившиеся и переходные режимы работы электромеханического преобразователя энергии на основе обобщенной теории.
21. Конструкция асинхронной электрической машины. Асинхронные машины с короткозамкнутым и фазным роторами.
22. Параметры, схемы замещения и векторная диаграмма асинхронной машины.
23. Опытные определения параметров асинхронной машины из режимов холостого хода и короткого замыкания.
24. Принцип действия и устройство синхронной электрической машины. Генераторы, двигатели, синхронный компенсатор.
25. Принцип действия машины постоянного тока. Назначение коллектора, обмотки якоря и обмот-

ки возбуждения.

26. Бесконтактные вентильные электрические машины с возбуждением от высокоэнергетических постоянных магнитов. Преимущества и недостатки.

27. Типы роторов вентильных электрических машин с постоянными магнитами. Способы концентрации магнитного потока.

28. Применение зубцовых обмоток в вентильных электродвигателях с постоянными магнитами. Достоинства и недостатки.

29. Схемотехнические решения и принципы управления бесконтактными вентильными электродвигателями. Скалярное и векторное управление.

30. Вакуумные электрические аппараты и коммутационные способности.

31. Конструкция вакуумных электрических аппаратов. Способы повышения коммутационной способности и ресурса.

32. Особенности конструкции слаботочных реле и аппаратов.

33. Конструкция герконов и аппаратов на их основе.

34. Поляризованные реле и переключатели с применением современных постоянных магнитов.

35. Встраиваемые устройства электромеханики (силовые и информационные).

36. Электромагнитные встраиваемые муфты и тормоза. Принцип работы и электромагнитный расчет.

37. Магнитоэлектрические стояночные безынерционные тормоза встраиваемого типа.

38. Устройство и параметры масляных выключателей для мощных электромагнитных объектов.

39. Основные требования к электрическим аппаратам, применяемым в системах релейной защиты.

40. Силовые трехфазные масляные трансформаторы и их параметры.

41. Схема замещения и векторная диаграмма силового трехфазного масляного трансформатора.

42. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора.

43. Принципы построения обмоток коллекторных машин постоянного тока.

44. Якорные обмотки электрических машин переменного тока.

45. Зубцовые обмотки в электрических машинах. Область применения. Достоинства и недостатки.

46. Виды потерь в электрических машинах. КПД.

47. Ветроэнергетические генераторы и эффективность их применения.

48. Метод двух реакций в явнополюсных синхронных электрических машинах.

49. Особенности и способы укладки обмотки в пазы электрических машин.

50. Способы охлаждения электрических машин.

Рекомендуемая основная литература

№	Название
1.	Нестерин В. А. Электромеханика. Трансформаторы: конспект лекций / Нестерин В. А., Ваткин В. А. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2004. - 79с.: ил.. - ISBN 621.314.2(075).
2.	Нестерин В. А. Электромеханика. Электрические машины постоянного тока: конспект лекций / Нестерин В. А., Ваткин В. А. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2004. - 52с.: ил.. - ISBN 621.313(075.8).
3.	Нестерин В. А. Электромеханика. Машины переменного тока: конспект лекций / Нестерин В. А., Ваткин В. А. - Чебоксары: ЧувГУ, 2006. - 140с.: ил.. - ISBN 621.313.3(075.8).
4.	Нестерин В. А. Разработка и исследование оборудования для импульсного намагничивания высокоэнергетических постоянных магнитов в целях создания нового поколения электрических машин и магнитных систем на их основе: дис. в виде науч. докл. ... д-ра техн. наук : 05.09.03 / Нестерин В. А. - Чебоксары: , 1995. - 54с.. - ISBN rus.
5.	Нестерин В. А. Переходные процессы в индукторных асинхронных электродвигателях с конденсаторами во вторичных контурах: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.230 / Нестерин В. А. - М.: , 1971. - 28с.. - ISBN rus.

6.	Руссова Н. В. Моделирование и синтез П-образных электромагнитов постоянного тока и напряжения: учебное пособие / Руссова Н. В., Свинцов Г. П. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2003. - 227с.: ил.. - ISBN 5-7677-0671-9.
7.	Буль О.Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Магнитные цепи, поля и программа FEMM; учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ Олег Болеславович Буль – М.; Издательский центр «Академия», 2005, 336 с.
8.	Никитенко Ю.А., Бахвалов Ю.А., Горбатенко Н.И., Никитенко А.Г. Электромагнитные механизмы. Анализ и синтез. /Под ред. А.Г. Никитенко, М.; Высшая школа, 1998, 330 с.
9.	Макарычев Ю.М., Рыжков С.Ю. Электромагнитные силы в электрических аппаратах. /Ред. В.П. Соколов – М.; МЭИ, 1984, 80 с.
10.	Аракелян А.К., Афанасьев А.А. Вентильные электродвигатели и электроприводы на их основе. Высшая школа. 2007 г. т.1, т.2.

Рекомендуемая дополнительная литература

№	Название
1.	Петров Г.Н. «Электрические машины. т. 1,т.2,т.3. Госэнергоиздат. 1969 г.
2.	Овчинников И.Е.. Вентильные электродвигатели. Конспект лекций. Высшая школа.2008
3.	Никитенко А.Г. Проектирование оптимальных электромагнитных механизмов. М.; Энергия, 1974, 136 с.

1. Издания Чувашского государственного университета
2. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ
3. Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary)
4. "ПОЛПРЕД-Справочники"