

Программа кандидатского экзамена по научной специальности

2.4.2. «Электротехнические комплексы и системы»

1. Вопросы кандидатского экзамена

1. Понятие об электротехнических комплексах и системах, их роль, состав и назначение элементов.
2. Значимость и роль электротехнических наук в жизни современного общества.
3. Современные проблемы электротехники, электромеханики и электротехнологий.
4. Электромеханические преобразователи энергии, их назначение и классификация.
5. Электромагнитные преобразователи энергии, их назначение и классификация.
6. Электрические аппараты, их назначение и классификация.
7. Системы электропривода, их назначение и классификация.
8. Системы электроснабжения, их назначение и классификация.
9. Электрооборудование промышленных предприятий, его назначение и классификация.
10. Системные свойства электротехнических комплексов и систем, их анализ.
11. Физическое моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
12. Математическое моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
13. Имитационное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
14. Компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.

15. Преобразователи и приемники электрической энергии. Классификация источников, приемников и преобразователей электрической энергии.

16. Электрические нагрузки и закономерности изменения их во времени.

17. Системы электроснабжения. Выбор систем и схем электроснабжения.

18. Современные методы оптимизации систем электроснабжения, критерии оптимизации.

19. Характерные схемы электроснабжения.

20. Выбор напряжения в системах электроснабжения.

21. Блуждающие токи и коррозия подземных сооружений. Защита от блуждающих токов.

22. Качество электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на потребление электроэнергии и на производительность механизмов и агрегатов.

23. Электромагнитная совместимость приемников электрической энергии с питающей сетью.

24. Средства улучшения показателей качества электроэнергии.

25. Компенсация реактивной мощности в электроприводах и системах электроснабжения. Основные направления развития компенсирующих устройств.

26. Заземление электроустановок, молниезащита промышленных, транспортных и сельскохозяйственных сооружений, жилых и культурно-бытовых зданий.

27. Теория надежности и техническая диагностика в электроснабжении и преобразовании электрической энергии.

28. Режимы работы систем электроснабжения, причины возникновения переходных процессов.

29. Основные узлы электрооборудования.

30. Научные основы и принципы работы наиболее распространенных комплектных узлов электрооборудования.

31. Преобразователи электрической энергии, в том числе: генераторы и электромашинные преобразователи, управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный, инверторы, непосредственные преобразователи частоты переменного тока и др.

32. Комплектные узлы электрооборудования. Основные принципы построения систем и комплектных узлов общепромышленного электрооборудования и электрооборудования подвижных объектов.

33. Элементная база силовых цепей электрооборудования (контакторы, резисторы, силовые полупроводниковые приборы).

34. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с электродвигателями разных типов.

35. Электропривод общепромышленных механизмов. Функции, выполняемые общепромышленным и тяговым приводом, и его обобщенные функциональные схемы.

36. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание в двигательном и тормозном режимах.

37. Обобщенная электрическая машина как основной компонент электропривода.

38. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных и шаговых двигателей.

39. Механические устройства электропривода. Нагрузка двигателя. Сопряжение двигателя с рабочим механизмом (редукторы, муфты).

40. Регулирование координат электропривода.

41. Характеристики систем электроприводов: управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока, преобразователь частоты – асинхронный двигатель, преобразователь частоты – синхронный двигатель, системы с шаговыми двигателями, системы с линейными двигателями и сферы их применения.

42. Переходные процессы в электроприводах.

43. Следящие электроприводы.

44. Многодвигательные электромеханические системы. Тяговые электроприводы.

45. Адаптивные системы автоматического управления и принципы их управления. Алгоритмы адаптации в электроприводах.

46. Надежность и техническая диагностика электроприводов.

47. Назначение и область применения частотного-регулируемого электропривода.

48. Устройства плавного пуска – способ ресурсосбережения при пуске и торможении электродвигателей.

49. Этапы проектирования электроприводов: обоснование выбора типа привода, определение мощности выбранного электродвигателя.

50. Процесс потребления электрической энергии как предмет управления для повышения энергоэффективности.

51. Энергоаудит электротехнических и электромеханических систем.

52. Повышение энергоэффективности электротехнических и электромеханических систем.

53. Мониторинг процесса электропотребления для управления энергоэффективностью.

54. Повышение энергоэффективности и окружающая среда.

55. Методы и технические средства контроля энергетических ресурсов.

56. Организационное и мотивационное обеспечение энергетического менеджмента на предприятии.

57. Оценка текущего состояния энергетического менеджмента на предприятии.

58. Инвестиционное и информационно-аналитическое обеспечение энергетического менеджмента.

59. Анализ и оценка потенциала повышения энергоэффективности предприятий, организаций и учреждений.

60. Мероприятия по экономии и повышению эффективности использования электроэнергии.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

2.1. Литература

1. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий / Учебник для вузов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005. – 672 с.
2. Арутюнян, А.А. Основы энергосбережения. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2007. – 600 с.
3. Кузнецов, Е.П. Экономика и управление энергосбережением / Е. П. Кузнецов, О.В. Новикова, А.С. – С.-Пб, Изд-во Политехнического ун-та, 2018. – 599 с.
4. Оценка экономической эффективности энергосбережения: теория и практика / Д. А. Фрей [и др.]; под общ. ред. А.Г. Зубковой, Д.А. Фрей. – Москва: Теплоэнергетик, 2015. – 396 с.
5. Электрические и электронные аппараты / под ред. П. А. Курбатова. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 440 с.
6. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учеб. для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб.: Питер, 2008. – 320 с.
7. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учеб. для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб.: Питер, 2010. – 350 с.
8. Кацман, М.М. Электрические машины: учеб для студ. образоват. учреждений средн. проф. образования / М.М. Кацман. – М.: Издат. центр «Академия», 2013. – 496 с.
9. Кацман, М.М. Справочник по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. образоват. учреждений средн. проф. образования / М.М. Кацман. – М.: Издат. центр «Академия», 2005. – 480 с.
10. Кацман, М.М. Электрический привод: учеб. для студ. образоват. учреждений средн. проф. образования / М.М. Кацман. – М.: Издат. центр «Академия», 2011. – 383 с.
11. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода: учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 224 с.

2.2. 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 BOOK.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 «Энергетический университет «Schneider Electric». – Доступ свободный: <https://www.schneideruniversities.com>.
14. Сайт кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Доступ свободный: <https://aep-mpei.ru>.

Разработчик программы:

Зав. кафедрой

электропривода и электротехники



Макаров В.Г.