ПРОГРАММА И ЗАДАНИЯ

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ДОКТОРАНТУРУ

по образовательной программе 8D07103 «Электроэнергетика»

группа образовательных программ D099 – Энергетика и электротехника

Кафедра «АПП»

Разработали: зав.каф., д.т.н., проф. Брейдо И.В.

д.т.н., проф. Фешин Б.Н.

PhD, доц. Смагулова К.К.

2020

**1. Перечень дисциплин вступительного экзамена**

**по образовательной программе** **8D07103 «Электроэнергетика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Наименование дисциплин  в рамках рабочего учебного плана  ОП 7М07107 «Электроэнергетика | Количество кредитов в РУП 7М07107/ Кол-во вопросов | Рекомендуемая литература |
| **1** | **Модуль 1**  Дисциплины:  1.«Современные проблемы электроэнергетики»;  2.«Энергосберегающие технологии в электроэнергетики и автоматизации»;  3.«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». | 5/5/5  38 | Вопросы  1-11: [1,…4];  Вопросы  12- 30:  5,…,8];  Вопросы  31- 40:  [9,…,22]; |
| **2** | **Модуль 2**  Дисциплины:  1. «Теория моделирования и научного эксперимента»;  2. «Системы управления электроприводами»;  3. «Моделирование электроприводов». | 5/5/5  43 | Вопросы  1-50:  [23,…,31] |
| **3** | **Модуль 3**  Дисциплины:  1.«Современные теории, методы и средства создания систем автоматизации и управления»;  2.«Автоматизация электротехнических комплексов горно-металлургического производства»;  3. «Программирование промышленных контроллеров». | 5/5/5  48 | Вопросы  1-30:  [32, 33, 34]  Вопросы  31-42:  [1,35,,39]  Вопросы  43-50:  [1,6, 27, 32,36,39,  42] |

Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса, по одному вопросу их каждой дисциплины РУП специальности 7М07107 «Электроэнергетика».

**2. Оценки вступительного экзамена по специальности**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценки | Процент правильных ответов |
| отлично | 90 ÷ 100 |
| хорошо | 70 ÷ 89 |
| удовлетворительно | 50 ÷ 69 |
| неудовлетворительно | 0÷ 49 |

**1.Программа вступительного экзамена по Модулю 1**

**(список экзаменационных вопросов).**

1. Понятие «Электроэнергетика». Объекты анализа и исследования в специальности «Электроэнергетика». Электротехнические комплексы. Электротехнические системы.

2. Классификация электротехнических комплексов и электротехнических систем.

3. Традиционные технологии получения электрической энергии.

4. Способы и технологии использования электрической энергии.

5. Способы и технологии передачи электроэнергии.

6. Теоретические основы электротехники. Методы расчета цепей постоянного тока.

7. Теоретические основы электротехники. Методы расчета цепей переменного тока.

8. Теоретические основы электротехники. Электромагнитная индукция. Принципы действия и закономерности преобразования механической энергии в электрическую. Электрические генераторы.

9. Теоретические основы электротехники. Принципы действия и закономерности преобразования электрической энергии в механическую. Электрические двигатели.

10. Теоретические основы электротехники. Трехфазные цепи и системы. Принцип действия асинхронных электродвигателей.

11. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы в электрических цепях.

12. Баланс активной и реактивной мощности в электрической системе.

13. Характеристика качества электроэнергии. Влияние сети на распространения кондуктивных помех.

14. Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников.

15. Средства измерения показателей качества электроэнергии.

16. Контроль качества электроэнергии. Автоматизированные системы учета и параметров электропотребления.

17. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии.

18. Типы регулируемых асинхронных электроприводов и их энергетические показатели.

19. Пути снижения электропотребления при пользованиями электроприводами.

20. Автоматизация технологических процессов на основе частотно-регулируемого электропривода как средства ресурсосбережения и энергосбережения. Основные пути повышения энергетической электроприводов.

21. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов кинематически связанных электроприводов.

22. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов центробежных насосов.

23. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов вентиляторов и турбокомпрессоров.

24. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов поршневых машин.

25. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов конвейеров и транспортеров.

26. Энергетическая эффективность управления дуговыми сталеплавильными печами.

27. Особенности полупроводниковых преобразователей частоты.

28. Эффективность систем преобразования в объектах жилищно-коммунального хозяйстве.

29. Классификация возобновляемых источников электрической энергии.

30. Принципы использования солнечной энергии для выработки электрической энергии.

31. Принципы использования энергии ветра для выработки электрической энергии.

32. Принципы использования морских приливов и отливов для выработки электрической энергии.

33. Принципы использования биологических отходов для выработки электрической энергии.

34. Принципы использования геотермальной энергии для выработки электрической энергии.

35. Принципы использования энергии ядерного деления для выработки электрической энергии.

36. Принципы использования термоядерного синтеза для выработки электрической энергии.

37. Принципы выработки электрической энергии на основе водородной энергетики.

38. Принципы построения накопителей энергии при использовании нетрадиционных источников электрической энергии.

**2.Программа вступительного экзамена по Модулю 2**

**(список экзаменационных вопросов).**

1. Математическое моделирование, как средство познания и анализа технических систем. Назначение, виды и функции моделей.
2. Математические модели, математическое моделирование, основные понятия и определения.
3. Задачи исследования электротехнических систем методами математического и имитационного моделирования.
4. Идентификация. Основные понятия и определения. Математические основы моделирования динамических систем.
5. Особенности технологических процессов, как объектов моделирования и идентификации.
6. Понятия о методах идентификации технических систем в статических режимах.
7. Понятия о методах идентификации технических систем в динамических режимах.
8. Методы получения и формы представления математических моделей динамических систем (на примерах двигателя постоянного тока с независимой обмоткой возбуждения.
9. Алгоритмы и программные средства для решения задач моделирования динамических систем на ПЭВМ.
10. Математическое моделирование динамических систем в среде WINDOWS на алгоритмическом языке TURBO- BASIС.
11. Моделирование динамических систем методом понижения порядка производной в среде проблемно ориентированных пакетов прикладных программ.
12. Программная система MATLAB-SIMULINK. Расширения ППП MATLAB для идентификации динамических объектов и систем.
13. Расширения ППП MATLAB для исследования электротехнических объектов и систем. Библиотека Simulink – прототипы электротехнических блоков.
14. Особенности моделирования схем силовой электроники. Программные системы схемотехнического моделирования Proteus и Multisim.
15. Программная система символического моделирования MathCAD.
16. Адаптивные системы автоматического управления техническими объектами с контурами моделирования и идентификации.
17. Адаптивные системы автоматического управления с идентификацией моделей по результатам мониторинга средствами SCADA-систем.
18. Расчетные схемы автоматизированного электропривода. Основное уравнение движения электропривода.
19. Расчетные схемы механической части электропривода. Типовые статические нагрузки электропривода.
20. Динамические процессы в механической части электропривода.
21. Классификация системы автоматического управления электропривода и автоматизированной системы управления электропривода.
22. Релейные системы управления электроприводом.
23. Принципы построения систем автоматического управления регулируемого электропривода.
24. Основные расчетные параметры двигателей постоянного тока в системах автоматизированного электропривода.
25. Математические модели двигателей постоянного тока.
26. Типовые схемы автоматизированного электропривода постоянного тока.
27. Нереверсивный электропривод ТПД.
28. Математическое моделирование элементов и систем автоматизированного электропривода переменного тока.
29. Принципы построения систем автоматизированного электропривода переменного тока.
30. Параметрическая оптимизация динамических систем.
31. Методика планирования полных факторных экспериментов и крутого восхождения в направлении антиградиента функции цели.
32. Стадии проектирования и состав проектов электроприводов и систем автоматизации.
33. Технические средства систем автоматизированных электроприводов.
34. Расчет режимов работы и выбор автоматизированных электроприводов.
35. Программные средства автоматизированных электроприводов.
36. Технические средства систем автоматизации.
37. Программные средства систем автоматизации.
38. Технологии повышения надежности систем автоматизированного электропривода и автоматизации.
39. Технологии проектирования автоматизированных электроприводов и систем автоматизации.
40. Технологии проведения монтажных, наладочных, и эксплуатационных работ с автоматизированным электроприводом и системами автоматизации технологических процессов.
41. Концепция интегрированных технологий создания систем электроэнергетики.Комплектные электроприводы постоянного тока.
42. Концепция интегрированных технологий создания систем электроэнергетики.Комплектные электроприводы переменного тока.
43. Электромеханические и электротехнические комплексы как компоненты интегрированных систем автоматизации.

**3.Программа вступительного экзамена по Модулю 3**

**(список экзаменационных вопросов).**

1. Работа промышленных логических контроллеров с входными аналоговыми сигналами, стандартные диапазоны входных сигналов.

2. Стандарт ESC 61131-3, общие сведения о языках программирования промышленных контроллеров.

3. Язык FBD (функциональные блочные диаграммы), LAD (релейно-контактная автоматика).

4. Структура современного промышленного контроллера.

5. Интерфейсы промышленных контроллеров.

6. Типы входов-выходов промышленных контроллеров.

7. Быстродействие промышленных логических контроллеров.

8. Физические интерфейсы промышленных сетей.

9. Стандартизация сигналов. Условия эксплуатации промышленных логических контроллеров.

10. Основные отличия промышленного компьютера от промышленных контроллеров.

11. Основные требования к промышленным логическим контроллерам.

12. Распределенные системы управления с промышленными логическими контроллерами.

13. Конструктивное устройство промышленных логических контроллеров.

14. Программируемый контроллер SIEMENS Simatic S7-300. Номенклатура, состав модулей.

15. Степени защиты корпусов промышленных логических контроллеров.

16. IBM-совместимые логические контроллеры.

17. Стандартные интерфейсы RS-232, RS-422, RS-485.

18. Режимы реального времени и ограничения на применение промышленных логических контроллеров.

19. Промышленные сети.

20. Основные недостатки систем управления на базе PC (персональных компьютеров).

21. Особенности унифицированных токовых сигналов.

22.Язык программирования LD.

23. Модули измерения переменного тока.

24. Стандартизация входных сигналов промышленных логических контроллеров.

25. Модули измерения постоянного тока.

26. Промышленные сети, их особенности и основные отличия от офисных сетей.

27. Основные достоинства и недостатки последовательной передачи данных.

28. Исторический обзор, современное состояние и перспективы развития оборудования электротехнических комплексов (ОЭК).

29. Назначение и классификация составных частей оборудования электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним.

30. Силовая коммутационная аппаратура.

31. Управляемые силовые преобразователи электрической энергии как элементы оборудования электротехнических комплексов.

32. Электромеханические преобразователи энергии.

33. Классификация и общая характеристика датчиков в электроприводе.

34. Аппаратура цепей защиты и сигнализации.

1. Электрический, механический, тепловой и конструктивные расчеты изоляционных конструкций.
2. Технические характеристики кабелей и проводов.
3. Протекторная защита от электро коррозии.
4. Силовые кабели до 1000 В, типы, конструкция, область применения.
5. Высоковольтные кабели (свыше 1000 В), типы, конструкция, область применения

40. Цифровые коммуникации в управлении электроэнергетическими объектами. Информация и коммуникации.

41. Цифровые коммуникации в управлении электроэнергетическими объектами. Модель процесса коммуникации.

42. Цифровые коммуникации в управлении электроэнергетическими объектами.

43. Коммуникации в управлении техническими процессами.

1. Цифровые коммуникации в управлении электроэнергетическими объектами. Иерархическая структура технических процессов.
2. Цифровые коммуникации в управлении электроэнергетическими объектами. Протоколы автоматизированных электроэнергетических объектов.

46. Системная интеграция в электроэнергетике.Интеграция систем электроэнергетики.

47. Системная интеграция в электроэнергетике.Уровни интеграции.

48. Системная интеграция в электроэнергетике.Выбор уровня интеграции.

**Список рекомендуемой литературы**

1. Электротехнический справочник. В 3 томах. Т. 1. Общие вопросы. Электротехнические материалы./Под общей редакцией профессоров МЭИ: И.Н. Орлова (гл. ред.) и др.- 7-е изд., исп. и доп.. — М.: Энергоатомиздат, 1988, —616с.

2. Попов В.С. Теоретическая электротехника. — М., Энергия, 1978. —560с.

3. Шимони К. Теоретическая электротехника. — М., Мир, 1964. — 774с.

4. Андре Анго. Математика для электро и радиоинженеров. — М., Наука, 1967. — 778с.

5. Управление качеством электроэнергии / И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под ред. Ю.В. Шарова. — М.: — Издательский дом МЭИ, 2006. — 320с.

6. О метрологии синхронных измерений электрической энергии и мощности в цифровых АСКУЭ [Текст] / А. Л. Гуртовцев // Промышленная энергетика. - 2009. - N 10. - С. 11-22.

7. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод/ И.Я.Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков. Под ред. И.Я.Браславского, — М.: — Издательский центр «Академия», 2004. — 256с.

8. Авдеев Л.А. Энергосберегающие технологии в угольных шахтах. Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2018. – 100с.

9. Болотов А.В., Шепель Г.А. Электротехнологические установки. - М.: "Высшая школа", 1988. - 336 с.

10. Безруких П.П., Безруких П.П.(мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. // Экология. - М.: 2000.- №1*.-* С. 11 - 24.

11. Возобновляемая энергия. Ежеквартальный информационный бюллетень. Издание Российского центра солнечной энергии. ОПЭТ СНГ. - Москва: "Интерсопарцентр''.

12. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. Ростов на Дону, ИЗД. «Феникс» 2006 г.

13. Лыкин Л.В. Электрические сети и системы. М.: Логос. 2007.

14. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. М.: «Изд. НЦ ЭНАС», 2006.

15. Болотов А.В. Соколов С.Л. Болотов С.Л. Развитие ветроэнергетики Республики Казахстан, энергетические системы электроснабжения автономных объектов, Вестник Алматинского института энергетики и связи, *№*3, 2009*,* е.п- 19, ISSN 1999 - 9801

16. Болотов А.В., Болотов С.А. К программе развития ветроэнергетики Казахстана. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана, *№*1, 2009,Алматы, стр. ЗЗ - 37.

17. Болотов А.В. Сидельковский В.С., Болотов с.А. Тенденции развития ветроэнергетики в мире. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан, *N!!* 4 (18) ISSN 1606-146Х, стр.78- 84

18. Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. /Экология *.N 1* - М.: 2000г. стр. 11-24.

19. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. Отраслевой журнал. Издатель ОАО «КазНИИэнергегетики» им. академика Ш.Ч. Чокина. Алматы.

20. Возобновляемая энергия. Ежеквартальный информационный бюллетень. Издание Российского центра солнечной энергии. ОПЭТ СНГ. Москва. "Интерсоларцентр"

21. Герасименко А.Л., Федин ВТ. Передача и распределение электрической энергии. Ростов на Дону, изд. «Феникс» 2006 г.

22. Тёльдеши Ю., Лесны Ю. Мир ищет энергию: Пер. со словацкого/ М.: Мир, 1981. - 439с.

23. Фешин Б.Н. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учеб.  пособие. Часть 1 / Ю.Ф. Булатбаева, Г.С. Нурмагамбетова, Ш.З. Телбаева, Г.И. Паршина, Б.Н. Фешин;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2010. – 98с.

24. Фешин Б.Н. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учеб.  пособие. Часть 2 / Ю.Ф. Булатбаева, Г.С. Нурмагамбетова, Ш.З. Телбаева, Г.И. Паршина, Б.Н. Фешин;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2010. – 86с.

25. Фешин Б.Н. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учеб.  пособие. Часть 3 / Ю.Ф. Булатбаева, Г.С. Нурмагамбетова, Ш.З. Телбаева, Г.И. Паршина, Б.Н. Фешин;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2010. – 64с.

26. Брейдо И.В., Фешин Б.Н. Имитационное моделирование и параметрическая оптимизация автоматизированных электроприводов. ;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2003. – 130с.

27. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации /М.П. Белов и др. ; под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. М. Издательский центр «Академия», 2006. – 368с.

28. Домбровский В.В., Зайчик В.М. Асинхронные машины: Теория, расчет, элементы проектирования. — Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1900. — 368с.

29. Лимонов Л.Г. автоматизированный электропривод промышленных механизмов. – Харьков: - Изд-во «ФОРД», 2009. -272с.

30. Системы автоматизированного управления электроприводами /Г.И. Гульков и др. ♠— Минск: Новое знание , 2007. — 395с.

31. Терехин В.Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие /В.Б. Терехин, Ю.Н. Дементьев: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. — 307с..

32. Языки программирования промышленных логических контроллеров стандарта IEC 61131-3 [Текст]: учебное пособие предназначено для изучения дисциплин "Промышленные контроллеры", "Прикладное программное обеспечение систем управления" / Е. В. Андреев [и др.] ; М-во образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда: КарГТУ, 2008. - 64 с.

33. Фешин Б.Н. Системы оперативно-диспетчерского управления автоматизированных технологических комплексов : Учеб.  пособие. / Б.Н. Фешин, Г.И. Паршина, ;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 97с.

34. Фешин Б.Н.Системы управления и контроля автоматизированных технологических комплексов : Часть 1. Учеб.  пособие. / Б.Н. Фешин, К.М. Тохметова;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 107с.

35. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.

36. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов/Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н.- М.: Академия, 2004. – 576с.

37. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. – Л.: Энергоиздат, 1982.- 391с.

38. Брейдо И.В., ЛапинаЛ.М., Системы управления электроприводами: Учеб.пособие / КарГТУ.- Караганда: – 2006. – 64 с.

39. Электротехнический справочник. В 3 т. Т.3: Кн.2. Использование электрической энергии/ Под ред. И.Н.Орлова– М.: Энергоатомиздат, 1988. – 616с.

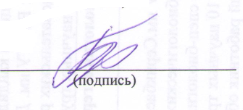
40. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода.- М.: ИНФРА-М, 2004. - 208с.

41. Дорф Р. Бишоп Р. Современные системы управления: - М.:  
Лаборатория Базовых знаний, 2002.- 832 с.

42. Дьяконов В.В. Компьютерное управление технологическим процессом экспериментом, оборудованием. - М.: Горячая линия -Телеком, 2009.- 608 с.

**Рассмотрено на заседании кафедры АПП**

Протокол №18 от «19» мая 2020г.

**Зав. кафедрой АПП\_\_****\_\_\_\_\_\_\_\_И. Брейдо**

ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУШІЛЕР ҮШІН ТҮСУ ЕМТИХАНЫ

БАҒДАРЛАМА ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАРЫ

8D07103 «Электр энергетика» білім беру бағдарламасы бойынша

Энергетика және электротехника білім беру бағдарламаларының тобы – D099

«Өндірістік процестерді автоматтандыру» кафедрасы

Құрастырған: каф. меңгер., т.ғ.д,. проф. Брейдо И.В.

т.ғ.д,. проф. Фешин Б.Н.

PhD, доц. Смағұлова Қ.Қ.

2020

**8D07103 «Электр энергетикасы» оқыту бағдарламасы бойынша** **түсу емтиханның пәндер тізімі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Пәндердің атауы  7М07107 «Электр энергетикасы» оқу жұмыс жоспарына сай | Кредиттер саны/сұрақтар саны | Ұсынылатын әдебиет |
| **1** | **1-ші Модуль**  Пәндері:  1.«Электр энергетикасынының замнауи мәселелері»;  2.«Электр энергетикадағы және автоматтандырудағы энергия үнемдеу технологиялары»;  3.«Альтернативті және жаңартылған энергия көздері». | 5/5/5  38 | Сұрақтар  1-11: [1,…4];  Сұрақтар  12- 30:  5,…,8];  Сұрақтар  31- 40:  [9,…,22]; |
| **2** | **2-ші Модуль**  Пәндері:  1. «Модельдеу теориясы және ғылыми тәжірибе»;  2. «Электр жетектерімен басқару жүйелері»;  3. «Электр техникалық кешендерді модельдеу». | 5/5/5  43 | Сұрақтар  1-50:  [23,…,31] |
| **3** | **3-ші Модуль**  Пәндері:   1. «Автоматтандыру және басқару жүйелерін құрудың қазіргі заманға сай теориясы, әдістері және құралдары»; 2. «Тау-кен металлургиялық өндірісінің электртехникалық кешендерін автоматтандыру»; 3. «Өнеркәсіптік контроллерлерді программалау». | 5/5/5  48 | Сұрақтар  1-30:  [32, 33, 34]  Сұрақтар  31-42:  [1,35,39]  Сұрақтар  43-50:  [1,6, 27, 32,36,39,  42] |

Емтихан жазбаша түрінде өткізіледі. Емтихандық билет 3 сұрақтан тұрады.

Мамандық бойынша емтиханның бағалары

|  |  |
| --- | --- |
| Бағалары | Дұрыс жауаптардың пайызы |
| Өте жақсы | 90 ÷ 100 |
| Жақсы | 70 ÷ 89 |
| Қанағаттанарлық | 50 ÷ 69 |
| Қанағаттанғысыз | 0÷ 49 |

**1-ші модуль бойынша емтихан сұрақтары.**

1. «Электр энергетика» түсінігі. «Электр энергетика» мамандығы шеңберінді талдау және зерттеу объектілері. Электр техникалық кешендері. Электр техникалық жүйелері.

2. Электр техникалық кешендері және электр техникалық жүйелерінің жіктемесі.

3. Электр энергияны табудын дәстүрлі технологиялары.

4. Электр энергиямен қолдану технологияларымен амалдары.

5. Электр энергияны беру технологияларымен амалдары.

6. Электр техниканың теориялық негіздері. Тұрақты ток тізбектерің есептеу амалдары.

7. Электр техниканың теориялық негіздері. айнымалы ток тізбектерің есептеу амалдары.

8. Электр техниканың теориялық негіздері. Электр магниттік индукция. Механикалық энергияны электр энергиясына түрлендірудің іс әрекеті және заңнамасы. Электр генераторлары.

9. Электр техниканың теориялық негіздері. Электр энергияны механикалық энергиясына түрлендірудің іс әрекеті және заңнамасы. Электр қозғалтқыштары.

10. Электр техниканың теориялық негіздері. Үш фазалық тізбектер мен жүйелер. Үйлесімді емес қозғалтқыштардың іс әрекет принциптері.

11. Электр техниканың теориялық негіздері. Электр тізбектердегі өтпелі процестері.

12. Электр жүйедегі активті және реактивті қуаттарының балансы.

13. Электр энергияның сапасының сипаттамалары. Кондуктивті бөгеттердің таралуына ықпал ететін желінің сипаттамалары.

14. Электр қабылдағыштардын жұмысына әсер тигізетің электр энергияның сапасы, сапаның сипаттамалары.

15. Электр энергияның сапасын белгілейтін көрсеткіштердің өлшеу әдістері және құрылғылары.

16. Электр энергияның сапасын бақылау амалдары. Электрмен тұтынудың параметрлерің есепке алатын автоматтаныдырылған жүйелері.

17. Электр энергияның сапасын қамтамасыз ететің әдістері және техникалық құрылғылары.

18. Реттелінетің асинхронды электр жетектері және олардың энергетикалық көрстекіштері.

19. Электр жетектерімен қолдану барысындағы, электрмен тұтынуды азайту жолдары.

20. Жиілікпен реттелінетің электр жетектерімен қолданып, технологиялық процестерді автоматтаныдру. Жиілікпен реттелінетің электр жетектері – энергияны үнемдеу және қорларды үнемдеу түрінде түсінік беру.

21. Кинематикалық түрде байланысқан асинхронды электр жетектерінің энергетикалық эффектілігі.

22. Центробеждік сораптардың асинхронды электр жетектерінің энергетикалық эффектілігі.

23. Вентилятор және турбокомпрессорлардың асинхронды электр жетектерінің энергетикалық эффектілігі.

24. Поршені бар машиналардың асинхронды электр жетектерінің энергетикалық эффектілігі.

25. Конвейер және транспортер асинхронды электр жетектерінің энергетикалық эффектілігі.

26. Доға болатты балқыту пештерінің асинхронды электр жетектерінің энергетикалық эффектілігі.

27. Жартылай өткізгіштік жиілікті түрлендіргіштің ерекшеліктері.

28. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық объектілеріндегі түрлендірудің эффектілігі.

29. Баламалы электр энергия көздерінің жіктемесі.

30. Күн энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

31. Жел энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

32. Теңіз толқындар энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

33. Биологиялық қалдықтар энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

34. Геотермальдік энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

35. Ядерлік бөлу энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

36. Термоядерлық синтез энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

37. Сутегі энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

38. Дәстүрлі емес энегия көздерімен қолданып энергияны аккумуляторға жинау іс шаралары.

**2-ші модуль бойынша емтихан сұрақтары.**

1. Математикалық модельдеу техникалық жүйелерді тану және талдау құралы ретінде. Модельдердің мақсаты, түрлері және функциялары.

2. Математикалық модельдер, математикалық модельдеу, негізгі түсініктер және анықтамалар.

3. Математикалық және имитациялық модельдеу әдістерімен электротехникалық жүйелерді зерттеу мәселелері

4. Идентификация, негізгі түсініктер және анықтамалар. Динамикалық жүйелерді модельдеудің математикалық негіздері.

5. Моделдеу және сәйкестендіру объектілері ретінде технологиялық процестердің ерекшеліктері.

6. Статикалық режимдерде техникалық жүйелерді анықтау әдістерінің ұғымдары.

7. Динамикалық режимдерде техникалық жүйелерді анықтау әдістерінің ұғымдары.

8. Динамикалық жүйелердің математикалық модельдерін алу және ұсыну әдістері (тәуелсіз өріс орамасы бар тұрақты тоқ қозғалтқышының мысалдарында).

9. ДЭЕМ динамикалық жүйелерді модельдеу мәселелерін шешуге арналған алгоритмдер және бағдарламалық қамтамасыз ету.

10. TURBO- BASIС алгоритмдеу тілінде WINDOWS ортасында динамикалық жүйелердің математикалық модельдеуі

11. Қолданбалы-пакеттер программасында туындылардың дәрежесін төмендету арқылы динамикалық жүйелерді модельдеу

12. MATLAB-SIMULINK бағдарламалық қамтамасыз ету жүйесі. Динамикалық объектілер мен жүйелерді анықтау үшін MATLAB кеңейтулері.

13. Электрлік қондырғылар мен жүйелерді зерттеу үшін MATLAB ҚПБ кеңейтулері. Simulink библиотекасы - электр блоктары прототипі.

14. Электрлік электроника тізбектерінің модельдеу ерекшеліктері. Proteus және Multisim Симуляцияға арналған бағдарламалық жүйелері

15. MathCAD бағдарламалық символикалық модельдеу жүйесі.

16. Модельдеу және сәйкестендіру сұлбалары бар техникалық объектілерді автоматты түрде басқаруға арналған адаптивті жүйелер.

17. SCADA-жүйелерін пайдалана отырып мониторинг нәтижелеріне негізделген үлгілерді сәйкестендіретін бейімделген автоматты басқару жүйесі.

18. Автоматтандырылған электржетектің жобалау схемалары. Электр жетегінің қозғалысының негізгі теңдеуі.

19. Электржетектің механикалық бөлігін есептеу схемалары. Электржетектің типтік статикалық жүктемелері.

20. Электржетектің механикалық бөлігіндегі динамикалық процестер.

21. Электржетектің автоматтандырылған басқару жүйесі мен электр жетегінің автоматтандырылған басқару жүйесі.

22. Электр қозғалтқышты басқаратын релелік жүйелер.

23. Реттелетін электр жетегі үшін автоматты басқару жүйелерін құру принциптері.

24. Автоматтандырылған электр жетегі жүйелеріндегі тұрақты тоқ қозғалтқыштарының негізгі параметрлері.

25. Тұрақты тоқ қозғалтқыштарының математикалық модельдері.

26. Тұрақты токтың автоматтандырылған электр жетегінің типтік схемалары.

27. ТПД реверсивті емес электр жетегі.

28. Ауыспалы токтың автоматтандырылған электр жетегінің элементтері мен жүйелерін математикалық модельдеу.

29. Автоматтандырылған айнымалы ток электр жетектерінің құрылысының принциптері.

30. Динамикалық жүйелердің параметрлік оптимизациясы.

31. Толық фактор эксперименттерін жоспарлау әдісі және нысананың антиградиентті функциясы бағытында тіке көтерілу.

32. Электржетектер мен автоматтандыру жүйелерінің жобаларын жасау және құрастыру кезеңдері.

33. Автоматтандырылған электржетек жүйелерінің техникалық құралдары.

34. Жұмыс режимдерін есептеу және автоматтандырылған электр жетектерін таңдау.

35. Автоматтандырылған электр жетектерінің бағдарламалық құралдары.

36. Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдары.

37. Автоматтандыру жүйелерінің бағдарламалық құралдары.

38. Автоматтандырылған электржетек пен автоматтандыру жүйелерінің сенімділігін арттыру технологиялар.

39. Автоматтандырылған электр жетектерін және автоматтандыру жүйелерін жобалау технологиялары.

40. Автоматтандырылған электржетекпен және технологиялық процесстерді автоматтандыру жүйелерімен монтаж, іске қосу және пайдалану технологиялары.

41. Энергетикалық жүйелерді құру үшін интеграцияланған технологиялар тұжырымдамасы. Тұрақты токтың толық электр жетектері.

42. Энергетикалық жүйелерді құру үшін интеграцияланған технологиялар тұжырымдамасы. Айнымалы токтың толық электр жетектері.

43. Автоматтандырылған интегралданған жүйелердің компоненттері ретінде электромеханикалық және электротехникалық кешендер.

**3-ші модуль бойынша емтихан сұрақтары.**

1. Аналогты кіріс сигналдары бар өндірістік логикалық контроллерлердің жұмыс істеу принципі, кірістік сигналдардың стандартты диапазоны.
2. ESC 61131-3 стандарты, өндірістік контроллерлердің бағдарламалау тілдері туралы жалпы мәлімет.
3. FBD тілі (функционалды блокті диаграммалар), LAD (релелік-контактілі автоматика).
4. Заманауи өндірісітік контроллерлердің құрылымы.
5. Өндірісітік контроллерлердің интерфейстері.
6. Өндірістік контроллердің кіріс және шығыс түрлері.
7. Өндірістік логикалық контроллерлердің жылдамдығы.
8. Өндірісітік желілердің физикалық интерфейстері.
9. Сигналдардың стандартизациясы. Өндірістік логикалық контроллерлердің жұмыс істеу шарттары.
10. Өндірісітік компьютердің өндірісітік контроллерлерден негізгі айырмашылығы.
11. Өндірістік логикалық контроллерлерге койылатын негізгі талаптары.
12. Өндірістік логикалық контроллерлері бар таратылған басқару жүйелері.
13. Өндірістік логикалық контроллерлердің конструктивті құрылғысы.
14. Бағдарламаланатын контроллер SIEMENS Simatic S7-300. Номенклатурасы, модульдердің құрамы.
15. Өндірістік логикалық контроллерлерді қорғау дәрежелері.
16. IBM-үйлесімді логикалық контроллерлер.
17. RS-232, RS-422, RS-485 стандартты интерфейстар.
18. Нақты уақыт режимдері және өндірістік логикалық контроллерлердің қолдануына қойылатын шектеулер.
19. Өндірістік желілер.
20. Дербес компьютерлер базасындағы басқару жүйелердің негізгі кемшіліктері.
21. Біртекті ток сигналдарының ерекшеліктері.
22. LD бағдарламалау тілі.
23. Айнымалы тоқтың кірістік платасы.
24. Өндірістік логикалық контроллерлердің кірістік сигналдарының стандартизациясы.
25. Тұрақты тоқтың кірістік платасы.
26. Өндірістік желелер, олардың ерекшеліктері және офистік желілерден айырмашылығы.
27. Мәліметтерді тізбектей жіберудің негізгі ерекшеліетері мен кемшіліктері.
28. Электртехникалық кешендердің қамтуының заманауи күйі және даму перспективасы, тарихи шолуы.
29. Электртехникалық кешендердің қамтуының тағайындалуы және құрылымдық бөлшектерінің түрлері, оларға қойылатын талаптар.
30. Күштік коммутациялық аппаратурасы.
31. Басқарылатан күштік электрэнергия түргендіргіштері электр техникалық кешендерді қамту элементі түрінде.
32. Электрмеханикалық энергияны түрлендіргіштері.
33. Электржетектегі датчиктердің жалпы сипаттамасы және түрлері.
34. Қорғау тізбектерімен сигнализациясының аппаратурасы.
35. Изоляциялық констукциялардың электрлік, механикалық, жылулық және конструктивті есептері.
36. Кабельдер мен сымдардың техникалық сипаттамалары.
37. Электр коррозиясынан протекторлық қорғауы.
38. 1000 В дейінгі күштік кабельдер, оның құрылымы, түрлері, қолдану аймақтары.
39. Жоғары вольтті кабельдер (1000 В жоғары), оның құрылымы, түрлері, қолдану аймақтары.
40. Электр энергетикалық объектілерді басқарудағы цифрлық коммуникациялары. Коммуникация процесінің моделі.
41. Электр энергетикалық объектілерді басқарудағы цифрлық коммуникациялары. Коммуникация процесінің моделі.
42. Электр энергетикалық объектілерді басқарудағы цифрлық коммуникациялары. Техникалық процестерді басқарудағы коммуникациялары.
43. Электр энергетикалық объектілерді басқарудағы цифрлық коммуникациялары. Техникалық процестердің иерархиялық құрылымы.
44. Электр энергетикалық объектілерді басқарудағы цифрлық коммуникациялары. Электрэнергетикалық автоматтандырылған объектілердің протоколдары..
45. Электр энергетикадағы жүйелік интеграциясы. Электр энергетика жүйелерінің интеграциясы.
46. Электр энергетикадағы жүйелік интеграциясы. Интеграцияның деңгейлері.
47. Электр энергетикадағы жүйелік интеграциясы. Интеграцияның деңгейін таңдау.

**Ұсынылатын әдебиеттер тізімі**

1. Электротехнический справочник. В 3 томах. Т. 1. Общие вопросы. Электротехнические материалы./Под общей редакцией профессоров МЭИ: И.Н. Орлова (гл. ред.) и др.- 7-е изд., исп. и доп.. — М.: Энергоатомиздат, 1988, —616с.

2. Попов В.С. Теоретическая электротехника. — М., Энергия, 1978. —560с.

3. Шимони К. Теоретическая электротехника. — М., Мир, 1964. — 774с.

4. Андре Анго. Математика для электро и радиоинженеров. — М., Наука, 1967. — 778с.

5. Управление качеством электроэнергии / И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под ред. Ю.В. Шарова. — М.: — Издательский дом МЭИ, 2006. — 320с.

6. О метрологии синхронных измерений электрической энергии и мощности в цифровых АСКУЭ [Текст] / А. Л. Гуртовцев // Промышленная энергетика. - 2009. - N 10. - С. 11-22.

7. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод/ И.Я.Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков. Под ред. И.Я.Браславского, — М.: — Издательский центр «Академия», 2004. — 256с.

8. Авдеев Л.А. Энергосберегающие технологии в угольных шахтах. Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2018. – 100с.

9. Болотов А.В., Шепель Г.А. Электротехнологические установки. - М.: "Высшая школа", 1988. - 336 с.

10. Безруких П.П., Безруких П.П.(мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. // Экология. - М.: 2000.- №1*.-* С. 11 - 24.

11. Возобновляемая энергия. Ежеквартальный информационный бюллетень. Издание Российского центра солнечной энергии. ОПЭТ СНГ. - Москва: "Интерсопарцентр''.

12. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. Ростов на Дону, ИЗД. «Феникс» 2006 г.

13. Лыкин Л.В. Электрические сети и системы. М.: Логос. 2007.

14. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. М.: «Изд. НЦ ЭНАС», 2006.

15. Болотов А.В. Соколов С.Л. Болотов С.Л. Развитие ветроэнергетики Республики Казахстан, энергетические системы электроснабжения автономных объектов, Вестник Алматинского института энергетики и связи, *№*3, 2009*,* е.п- 19, ISSN 1999 - 9801

16. Болотов А.В., Болотов С.А. К программе развития ветроэнергетики Казахстана. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана, *№*1, 2009,Алматы, стр. ЗЗ - 37.

17. Болотов А.В. Сидельковский В.С., Болотов с.А. Тенденции развития ветроэнергетики в мире. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан, *N!!* 4 (18) ISSN 1606-146Х, стр.78- 84

18. Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. /Экология *.N 1* - М.: 2000г. стр. 11-24.

19. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. Отраслевой журнал. Издатель ОАО «КазНИИэнергегетики» им. академика Ш.Ч. Чокина. Алматы.

20. Возобновляемая энергия. Ежеквартальный информационный бюллетень. Издание Российского центра солнечной энергии. ОПЭТ СНГ. Москва. "Интерсоларцентр"

21. Герасименко А.Л., Федин ВТ. Передача и распределение электрической энергии. Ростов на Дону, изд. «Феникс» 2006 г.

22. Тёльдеши Ю., Лесны Ю. Мир ищет энергию: Пер. со словацкого/ М.: Мир, 1981. - 439с.

23. Фешин Б.Н.Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учеб.  пособие. Часть 1 / Ю.Ф. Булатбаева, Г.С. Нурмагамбетова, Ш.З. Телбаева, Г.И. Паршина, Б.Н. Фешин;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2010. – 98с.

24. Фешин Б.Н. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учеб.  пособие. Часть 2 / Ю.Ф. Булатбаева, Г.С. Нурмагамбетова, Ш.З. Телбаева, Г.И. Паршина, Б.Н. Фешин;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2010. – 86с.

25. Фешин Б.Н. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учеб.  пособие. Часть 3 / Ю.Ф. Булатбаева, Г.С. Нурмагамбетова, Ш.З. Телбаева, Г.И. Паршина, Б.Н. Фешин;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2010. – 64с.

26. Брейдо И.В., Фешин Б.Н. Имитационное моделирование и параметрическая оптимизация автоматизированных электроприводов. ;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2003. – 130с.

27. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации /М.П. Белов и др. ; под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. М. Издательский центр «Академия», 2006. – 368с.

28. Домбровский В.В., Зайчик В.М. Асинхронные машины: Теория, расчет, элементы проектирования. — Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1900. — 368с.

29. Лимонов Л.Г. автоматизированный электропривод промышленных механизмов. – Харьков: - Изд-во «ФОРД», 2009. -272с.

30. Системы автоматизированного управления электроприводами /Г.И. Гульков и др. ♠— Минск: Новое знание , 2007. — 395с.

31. Терехин В.Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие /В.Б. Терехин, Ю.Н. Дементьев: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. — 307с..

32. Языки программирования промышленных логических контроллеров стандарта IEC 61131-3 [Текст]: учебное пособие предназначено для изучения дисциплин "Промышленные контроллеры", "Прикладное программное обеспечение систем управления" / Е. В. Андреев [и др.] ; М-во образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда: КарГТУ, 2008. - 64 с.

33. Фешин Б.Н. Системы оперативно-диспетчерского управления автоматизированных технологических комплексов : Учеб.  пособие. / Б.Н. Фешин, Г.И. Паршина, ;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 97с.

34. Фешин Б.Н.Системы управления и контроля автоматизированных технологических комплексов : Часть 1. Учеб.  пособие. / Б.Н. Фешин, К.М. Тохметова;Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 107с.

35. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.

36. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов/Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н.- М.: Академия, 2004. – 576с.

37. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. – Л.: Энергоиздат, 1982.- 391с.

38. Брейдо И.В., ЛапинаЛ.М., Системы управления электроприводами: Учеб.пособие / КарГТУ.- Караганда: – 2006. – 64 с.

39. Электротехнический справочник. В 3 т. Т.3: Кн.2. Использование электрической энергии/ Под ред. И.Н.Орлова– М.: Энергоатомиздат, 1988. – 616с.

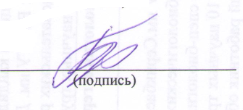
40. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода.- М.: ИНФРА-М, 2004. - 208с.

41. Дорф Р. Бишоп Р. Современные системы управления: - М.:  
Лаборатория Базовых знаний, 2002.- 832 с.

42. Дьяконов В.В. Компьютерное управление технологическим процессом экспериментом, оборудованием. - М.: Горячая линия -Телеком, 2009.- 608 с.

**ӨПА** **кафедрасының отырысында талқылынған**

№ 18 Хаттама «19» мамыр 2020 ж.

**ӨПА кафедрасының меңгерушісі \_****\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Брейдо**