

«ӘБІЛҚАС САҒЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҒАНДЫ ТЕХНИКАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ

8D07104 «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша
мамандандырылған докторантураға түсуге арналған
**ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасы

Әзірлеген:
Югай В.В., каф. меңгерушісі, PhD
Иванов В.А. PhD

Қарағанды 2024

8D07103 «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша түсу емтиханның пәндер тізімі

№	Пәндердің атауы 7M07107 «Электр энергетикасы» оқу жұмыс жоспарына сай	Кредиттер саны/сұрақтар саны	Ұсынылатын әдебиет
1	1-ші Модуль «Электр энергетиканың заманауи мәселелері». Пәндері: 1.«Электр энергетикадағы және автоматтандырудағы энергия үнемдеу технологиялары»; 2.«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 «Энергетиканың ғылыми-техникалық мәселелері». 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 «Өнеркәсіптік контроллерлерді бағдарламалау». Пәні: 1.«Өнеркәсіптік контроллерлерді программалау». 4-ші Модуль «Электр жетектер жүйелерін жобалау». Пәндері: 1. «Автоматтандыру және басқару жүйелерін құрудың қазіргі заманға сай теориясы, әдістері және құралдары»; 2. «Тау-кен металлургиялық өндірісінің электртехникалық кешендерін автоматтандыру»;	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]

1 модуль «Электр энергетиканың заманауи мәселелері»

###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 жіктелімі.

###3.

Электр энергияны табудың дәстүрлі технологиялары.

###4.

Электр энергиямен қолдану технологияларымен амалдары.

###5.

Электр энергияны беру технологияларымен амалдары.

###6.

Электр техниканың теориялық негіздері. Тұрақты ток тізбектерінің есептеу амалдары.

###7.

Электр техниканың теориялық негіздері. айнымалы ток тізбектерінің 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 қабылдағыштардың жұмысына әсер тигізетін 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 автоматтандырылған жүйелері.

###17. Электр энергияның сапасын қамтамасыз ететін әдістері және техникалық құрылғылары.

###18. Реттелінетін асинхронды электр жетектері және олардың энергетикалық көрсеткіштері.

###19.

Электр жетектерімен қолдану барысындағы, электрмен тұтынуды азайту жолдары.

###20.

Жиілікпен реттелінетін электр жетектерімен қолданып, технологиялық процестерді автоматтандыру. Жиілікпен реттелінетін 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 жіктелімі.

###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.

Ядролық бөлу энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

###36. Термоядролық синтез энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

###37.

Сутегі энергиясынан электр энергияны табу мақсатындағы іс шаралар.

###38.

Дәстүрлі емес энергия көздерімен қолданып энергияны аккумуляторға жинау іс шаралары.

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. - № 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. НИЦ 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, с.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. 33 - 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 1606-146X, стр.78- 84
18. Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. /Экология. N1 - М.: 2000г. стр. 11-24.
19. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. Отраслевой журнал. Издатель ОАО «КазНИИЭнергететики» 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. Тельдеши 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., Лапина Л.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.

2 модуль «Энергетиканың ғылыми-техникалық мәселелері»

###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.

Модельдеу 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- BASIC 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 ҚІБ 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 электротехникалық және электротехникалық кешендер.

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, с.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. 33 - 37.
17. Болотов А.В. Сидельковский В.С., Болотов с.А. Тенденции развития ветроэнергетики в

- мире. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан, №1 4 (18) ISSN 1606-146X, стр.78- 84
18. Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. /Экология. №1 - М.: 2000г. стр. 11-24.
19. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. Отраслевой журнал. Издатель ОАО «КазНИИэнергетики» 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. Тельдеши 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., Лапина Л.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.

3 модуль «Өнеркәсіптік контроллерлерді бағдарламалау», «Электр жетектер жүйелерін жобалау»

- ### 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 контроллерлердің 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 қойылатын 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 интерфейс.
- ###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 ерекшеліктері 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 конструкциялардың электрлік, механикалық, жылулық және конструктивті есептері.
###36.
Кабельдер мен сымдардың техникалық сипаттамалары.
###37.
Электр коррозиясынан протекторлық қорғауы.
###38.
1000 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, с.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. 33 - 37.

17. Болотов А.В. Сидельковский В.С., Болотов с.А. Тенденции развития ветроэнергетики в мире. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан, №4 (18) ISSN 1606-146X, стр.78- 84

18. Безруких П.П., Безруких П.П. (мл.) Что может дать энергия ветра? Энергия: экономика, техника. /Экология .N1 - М.: 2000г. стр. 11-24.

19. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. Отраслевой журнал. Издатель ОАО «КазНИИэнергететики» 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. Тельдеши 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.