

«ӘБІЛҚАС САҒЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҒАНДЫ
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ

Ғылыми - әдістемелік кеңес

« 18 » 0

№ 5

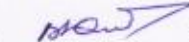


Білім беру бағдарламасы **8D07103 «Электр энергетикасы»**
Докторантураға түсу үшін арналған
ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ

Өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасы
Құрастырған: PhD, қаумд.проф. Смагулова К.К.

8D07103 – «Электр энергетикасын» білім беру бағдарламасы бойынша түсу емтиханының бағдарламасын PhD, қаумд.проф. К.К. Смагулова әзірледі.

ӨПА кафедрасының отырысында талқылынған
№13 Хаттама «24 ақпан 2026 ж.

ӨПА кафедрасының меңгерушісі  Югай В.В.

1-ші Модуль «Электр энергетиканың заманауи мәселелері».

Пәндері:

1.«Энергетикалық жүйелердің электр энергиясының ғылыми-техникалық мәселелері».

<p>1. Энергетика – қоғамның өнімі, энергетиканың демографиялық аспектілері. Энергетиканың базалық сипаттамалары. Энергетиканың қозғаушы күштері – электр энергиясының тұтынушылары. Жер шарындағы энергияның жетіспеушілігі, себептері. Жер шары және Қазақстандағы энергетикалық ресурстардың орналасуы. Өндірудің қарқыны, қоры. Сарқылуды болжау.</p>
<p>2. Пайдаланылатын энергетикалық көздері жетілдіргендерге кезеңмен ауыстыру. Энергияны пайдаланудың өсуі энергетиканың жаңа ресурстарын, оларды пайдаланудың технологиясын жетілтіруді қажет етді. Атомдық және қайта жаңғыртылған энергетиканы салыстыру. Бірінші реттік энергетикалық ресурстарды электрге түрлендірудің мәселелері. Көмірсутегі отындарын пайдаланудың жаңа технологиясы. Электр энергиясын үлкен көлемде сақтау және жинақтау.</p>
<p>3. Күн энергиясы, Жердің әр аумағы мен Қазақстандағы көлемі, пайдалану әдістері. КЭС салудың және өндірістік гелиоэнергетиканы дамытудың алғышарттары. Ғарыш базасындағы күн электр стансалары. Жел энергетикасы. Жел энергия тасушы ретінде, жылдамдығы және бағыты, оның энергиясын пайдаланудың технологиялары, энергетикалық жабдықтар. Автономды кеңістігінде ЖЭС орналастыру. Атомдық энергетика. Технологияны жетілдіру, қауіпсіз қолдану және қалдықтарды көму мәселелері. Жүктеме графигінің айнымалы бөлігін жабу үшін, күшті энергетикалық жүйе үшін энергия жинақтаушысын жасаудың алғышарттары. Өлем мұхитының гидравликалық және жылулық энергиясы.</p>
<p>4.Тұтынушыларды энергиямен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз етудің мәселелері. Энергетиканы орнالتықтандырудың кемшіліктері, жүйелік апаттардың бағасы.</p>
<p>5. Энергиямен жабдықтаудың орталықтан ығысуы, энергия жүйесі жүктемесінің төмендеуі, жаңғыртылатын энергетикалық ресурстарды пайдалану. Энергетикадағы жаңа материалдар, өткізгіштер, оқшаумалар, олардың энергетика нысандарының ПӘК-не әсері.</p>
<p>6.Энергетикадағы энергияны үнемдеу, электр энергиясын өндіру және жеткізудегі түрлендірудің ПӘК-ін жоғарылату, тораптық шаруашылықты оңтайландыру. Тұрмыс пен өндірістегі энергияны үнемдеу, энергия ұтынуды төмендетудің ұйымдастырушылық және техникалық шаралары.</p>
<p>7. Адамзат пен қоршаған орта, табиғат пен жануарлар әлемі арасындағы жахандану қайшылықтарынан өту, үрдістерді халықаралық деңгейде реттеу.</p>
<p>8. Қазақстан Республикасындағы заңдар: «Электр энергетикасы туралы», «Энергияны үнемдеу туралы», «Ауа бассейінің қорғау туралы», «Қайта жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы».</p>
<p>9. Аз энергияны тұтынатын технологиялық үрдістер және тұтынушылар энергиясының шығынын төмендету, жаңғыртылатын энергия көздерінің пайдалану, АББЖ және басқаларды пайдаланудың негізгі мәселелері. Олардың өзара байланысы және коммуналдық – тұрмысық және өндірістік тұтынушыларға арналған электр стансаларындағы, қосалқы стансалардағы, электр жүйелері мен тораптардағы мәселелерді шешудің негізгі жолдары.</p>
<p>10. Электрэнергетикалық саланың құрылымы: ЖЭК, энергетикалық жүйе, электрэнергетикалық жүйе. Электр энергиясын өндірудің әдістері, олардың ерекшеліктері және дамуының алғышарттары. Дәстүрлі отынмен жұмыс атқаратын жылу энергетикасы (ЖЭС,АЭС). Дәстүрлі (жаңғыртылған) гидроэнергетика (ГЭС). Дәстүрлі емес (Жаңғыртылатын) энергетика (жел, күн және электр энергиясының басқа көздері). Термо-ядролық энергетика және әдеттегідей емес ұсыныстар.</p>

11. Негізгі жабдықтардың (генераторлар және трансформаторлар) шектік қуаты мен әффектілігін жоғарлатудың негізгі мәседделері. Турбогенераторлар мен трансформаторлардың бірлік қуатын жоғарлатудың жолдары және осы шешімнің тиімділігі. Негізгі жабдықтардың техникалық – экономикалық көрсеткіштерін жоғарылатудың жолдары.
2. Қазіргі кездегі коммутациялық жабдықтар және оларды пайдаланудың ерекшіліктері.
13. Электр энергиясын алыс қашықтарға жеткізудің негізгі мәселелері. Өткізу қабілеттігің және орнықтылық шектерін жоғарылату. Өткізу қабілеттілігі жоғары электр жеткізу желілерін пайдаланудың жағдайы мен алғышарттары. Басқарылатын және күйіне келтірілген электр жеткізу желілері. Жинақталған желілер. Энергия жүйесінің қалыпты режимін қамтамасыз етудің міндеттері. Апаттық режимдердің ерекшіліктері және оларды жою. Ірі энергия жүйелер және энергия бірлестіктерін басқарудың мәседделері.
14. Электр энергиясы сапасының негізгі көрсеткіштерін қамтамасыз етудің қазіргі кезеңдегі мәселелері және оларды орындаудың жолдары. Қазастан Республикасындағы электр энергиясын таратудағы және сапа көрсеткішін қамтамасыз етудегі ерекшеліктері. Электр энергиясының сапасы және электр магниттік үйлесімділік. Электр энергиясының сапасы және шығындар.
15. Электр жабдықтары мен электр жеткізу желілерінің сеніділігі және оқшауламалардың электрлік беріктігін жоғарлатудың мәселелері. Оқшауламананың электрлік беріктігін ауарайы мен қоршаған ортаға байланысты бағалау.

Әдебнеттер тізімі

1. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Энергетические проблемы человечества. в 4-х томах, кн.3. Перевод . английского, М., с «Мир», 1995, с.291, ил. ISBN 5.03-0028696-X
3. Дукенбаев К. Энергетика Казахстана. Движение к рынку. Алматы: Ғылым, 1998. - 584 с. ISBN 9965-01-099-4. аспект, Алматы, 2014. -312 с.
4. Дукенбаев К. Энергетика Казахстана. Условия и механизмы её устойчивого развития. - Алматы, 2014.
7. Возобновляемая энергия. Ежеквартальный информационный бюллетень. Издание Российского центра солнечной энергии. ОПЭТ СНГ. - Москва: "Интерсопарцентр".
8. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. Ростов на Дону, ИЗД. «Феникс» 2014 г.
9. Лыкин Л.В. Электрические сети и системы. М.: Логос. 2014.
10. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. М.: «Изд. НЦ ЭНАС», 2014.
11. Болотов А.В., Болотов С.А. К программе развития ветроэнергетики Казахстана. Энергетика и топливные ресурсы Казахстана, №1, 2009, Алматы, стр. 33 - 37.
12. 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
13. Возобновляемая энергия. Ежеквартальный информационный бюллетень. Издание Российского центра солнечной энергии. ОПЭТ СНГ. Москва. "Интерсоларцентр"
14. Герасименко А.Л., Федин ВТ. Передача и распределение электрической энергии. Ростов на Дону, изд. «Феникс» 2014 г.
15. Евдокунин Г.А. Электрические системы и сети: Учебное пособие для электроэнергетических спец. вузов. - СПб.: Издательство Сизова м.п., 2014.
16. Управление качеством электроэнергии/ под Ю.В. Шарова. - М.: МЭИ, 2016

2.«Электр энергетикадағы және автоматтандырудағы энергия үнемдеу технологиялары».

1. Энергия үнемдеу экономикасының жалпы мәселелері.
2. Энергетикалық менеджмент.
3. Энергия аудиті.
4. Энергия-сервистік келісімшарттар энергетикалық тиімділікті арттыру жөніндегі іс-шараларды қаржыландыру тетігі ретінде.
5. Энергия үнемдейтін технологиялар. Энергетика үшін Кіріс.
6. Электр тұтыну, жылу тұтыну, газ және су тұтыну параметрлерін есепке алу және бақылау жүйелерін құру принциптері мен мысалдары. Реттелетін асинхронды электр жетектерін тамақтандыру кезінде электр энергиясының сапа көрсеткіштері және оларды бағалау.
7. Заманауи энергия үнемдеу және ресурс үнемдеу технологиялары.
8. Ресурс және энергия үнемдеу құралы ретінде жиілік реттелетін электр жетегі негізінде ГМП технологиялық процестерін автоматтандыру. Кәсіпорынның энергия тиімділігі мен энергия үнемдеуін арттыру үшін өндірістік тетіктердің жиілік реттелетін электр жетектерін ауыстыру және орнату арқылы технологиялық машиналардың негізгі түрлерін жаңғырту және автоматтандыру нәтижелері.
9. Тау-кен металлургия кешеніндегі энергия үнемдеуге арналған технологиялар мен автоматтандыру құралдары. Энергия тиімділігі және энергия үнемдеу көрсеткіштері.
10. Машина жасаудағы энергияны үнемдеуге арналған технологиялар мен автоматтандыру құралдары. Энергия тиімділігі және энергия үнемдеу көрсеткіштері.
11. Электр және жылу энергетикасында энергия үнемдеуге арналған технологиялар мен автоматтандыру құралдары. Энергия тиімділігі және энергия үнемдеу көрсеткіштері.
12. Көлікте энергия үнемдеуге арналған технологиялар мен автоматтандыру құралдары. Реттелетін электр жетегі бар өнеркәсіптік көлікті пайдалану кезінде энергия тұтынуды азайту жолдары. Энергия тиімділігі және энергия үнемдеу көрсеткіштері.
13. Құрылыста энергияны үнемдеуге арналған технологиялар мен автоматтандыру құралдары. Энергия тиімділігі және энергия үнемдеу көрсеткіштері.
14. "Зияткерлік (ақылды) үй" жүйелері ресурс және энергия үнемдеу құралы ретінде. Энергия тиімділігі, энергия үнемдеу және ресурс үнемдеу негізінде тұрмыстық, әкімшілік және мәдени-спорттық ғимараттар мен құрылыстардың тыныс-тіршілігін қамтамасыз ету процестерін автоматтандыру. "Ақылды (ақылды) үй".
15. Энергия-техникалық кешендерді басқарудың интеграцияланған жүйелері. Тиімділікті және энергия үнемдеуді арттыру құралы ретінде жедел-диспетчерлік басқару жүйелері. Технологиялық процестерді басқарудың интеграцияланған энергия үнемдейтін автоматтандырылған жүйелері (ТП АБЖ) және өндірісті басқарудың автоматтандырылған жүйелері (ӨБАЖ).

Әдебиеттер тізімі

1. Автоматтандырылған электр жетегінің элементтері [Текст]: оқулық студенттерге, магистранттарға және докторанттарға арналған / Қ. Қ. Смағұлова; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, "Өндірістік үдерістің автоматтандырылуының" кафедрасы. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2019. - 155 бет. - (Рейтинг). - ISBN 978-601-315-859-4
2. Автоматтандырылған электр жетегінің элементтері [Электронный ресурс] : оқулық студенттерге, магистранттарға және докторанттарға арналған / Қ. Қ. Смағұлова ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, "Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік" кафедрасы. - Прогр. 11527532 (файл : байтов). - Қарағанды : ҚарМТУ, 2017. - 175/1 бет.

3. Шоланов К.С., Тохметова К.М. Float converter model for wave power sources. EAI endorsed Transactions on Energy Web, 2017(13). S 0.119
4. Аймағамбетов, Е. Б. Энергетикалық менеджмент [Текст]: монография мамандықтарды студенттерге, магистранттарға арналады / Е. Б. Аймағамбетов, З. С. Гельманова, Ю. И. Осик ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қазтұтынуодағы Қарағанды экономикалық университеті. - Қарағанды : ҚарМУ, 2015. - 159 бет. (Рейтинг). - ISBN 978-9965-39-289-4.
5. Техникалық жүйелерді автоматтандыру [Текст]: оқу құралы студенттерге, магистранттарға арналған / Ш. И. Иманғалиев ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Алматы энергетика және байланыс университеті, Коммерциялық емес акционерлік қоғамы. - Алматы : АЭЖБУ, 2012. - 122 бет. - ISBN 978-601-73-07-06-6
6. Энергия үнемдеу және энергия аудиті [Текст] : оқу құралы "Электр энергетикасы" мамандығының студенттеріне, магистранттарына арналған / Г. Г. Таткеева, П. Ш. Мәди ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. "Энергетика" кафедрасы. - Қарағанды : ҚарМТУ, 2018. - 94 бет. - ISBN 978-601-315-635-4
7. Энергия үнемдеу және энергия аудиті [Электронный ресурс] : оқу құралы "Электр энергетикасы" мамандығының студенттеріне, магистранттарына арналған / Г. Г. Таткеева, П. Ш. Мәди ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. "Энергетикалық жүйелер" кафедрасы. - Progr. 949358 (файла : байтов). - Қарағанды : ҚарМТУ, 2018. - 94 бет
8. Электр энергетикасының қазіргі мәселелері [Текст]: оқу құралы "Жылуэнергетикасы" мамандығының студенттері мен магистранттарына арналған / Г. Г. Таткеева, П. Ш. Мәди, М. Ж. Агильбаева ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. "Энергетика" кафедрасы. - Қарағанды : ҚарМТУ, 2017. - 98 бет. - (Рейтинг). - ISBN 978-601-315-427-5
9. Электр энергетикасының қазіргі мәселелері [Электронный ресурс] : оқу құралы "Жылуэнергетикасы" мамандығының студенттері мен магистранттарына арналған / Г. Г. Таткеева, П. Ш. Мәди, М. Ж. Агильбаева ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. "Энергетика" кафедрасы. - Progr. 1205674 (файла : байтов). - Қарағанды : ҚарМТУ, 2017. - 98 бет.
10. Әлинов, М. Ш. Энергия үнемдеудің және энергия тиімділігінің негіздері [Текст] : оқу құралы студенттерге, магистранттарға арналған / М. Ш. Әлинов ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі. - Алматы : Бастау, 2015. - 284 бет. - ISBN 978-601-281-168-1.
11. Сагитов, П. И Автоматтандырылған электржетегі жүйесімен энергияны үнемдеу [Текст]: оқу құралы магистранттарға арналған / П.И Сагитов, Н. К. Алмуратова ; Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Алматы энергетика және байланыс университеті, Коммерциялық емес акционерлік қоғамы. - Алматы : АЭЖБУ, 2014. - 92 бет. - ISBN 978-601-7327-71-2.

3.«Альтернативті және жаңартылған энергия көздері».

1 Қазақстан энергетикасы .Оның даму жолдары.
2 Күн энергиясы. Гелиоқондырғылар. Гелиомобильдер.
3 Күн энергиясын түрлендіргіштер. Күн энергиясының концентраторлары. Күннің жылуды беруі.
4 Жел қолданысының даму тарихы. Жел қозғалтқыштарының түрлері мен системалары.
5 Жел энергиясы. Қолданылатын желдердің түрлері. Жел энергиясын сақтау.
6 Жердің термалдік энергиясы. Ішкі сулардың энегиясы. Табиғат апаттарының энергиясы.
7 Вулкандық жаратылыстың ыстық жүйелері. Жоғары жылудық ағымы бар жүйе
8. Әлемдік мұхиттың энергиясы.
9 Мұхит ағымының энергиясы. Мұхиттың термальдік энергиясы.
10 Өзен энергиясы.
11 Су молекуласының ішкі энергиясы.
12 Су тектік энергетика. Қазіргі заманғы және келешектегі сутегін өндіру әдістері.
13 Метанды энергетикалық мақсатта қолдану.
14 Энергияның дәстүрлі емес және қайта қалыптасатын көздерін қолданысында туындайтын экологиялық ахуалдар.

Әдебиеттер тізімі

1. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии / С.Н. Удалов // Новосибирск: НГТУ, 2014.-459с.:ISBN 978-5-7782-2467-4 (электронный ресурс) <http://znanium.com/bookread2.php?book=556622>
2. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Д. Сибикин. - Москва: Издательство 'ФОРУМ', 2013. - 352 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-596-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=400962>
3. Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии [Текст] / Дж. Твайделл, А. Уэйр ; пер. с англ. В. А. Коробкова. - Москва: Энергоатомиздат, 2020. - 408 с.: ил. - Библиография: с. 386-387. - Заглавие и авт. оригинала: Renewable energy resources / J. W. Twidell, A. D. Weir. - В пер. - ISBN 5-283-02469-5 (рус.), 1990. - 392 с. - ISBN 0-419-12000-9 (англ.).
4. Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Протасевич. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2013. - 286 с. - ISBN 978-5-16-005515-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=405334>.
5. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст]: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Москва: КНОРУС, 2012. - 228 с. - ISBN 978-5-406-00278-0. (21 экз.). Программа дисциплины "Нетрадиционные и

возобновляемые источники энергии"; 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника; старший преподаватель, б/с Хазиев М.Л.

6. Ляшков В. И., Кузьмин С. Н.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 95с., (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277820>).

7. Федянин В. Я. Инновационные технологии для повышения эффективности алтайской энергетики. – Барнаул: [б. и.], 2014. Ши20.9(571.15) Ф 356, НТБ АлтГТУ им. И. И. Ползунова.

8. Роза А.В. Возобновляемые источники энергии. – М.: Интеллект, 2012. Шифр: 620.97(075.8) Р 64, НТБ АлтГТУ им. И. И. Ползунова.

9. Баскаков А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Москва: БАСТЕТ, 2012. Шифр: 620.97(075.8) Б 273, НТБ АлтГТУ им. И. И. Ползунова.

10. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Москва: КНОРУС, 2012. Шифр:620.97(075ю8) С 341, НТБ АлтГТУ им. И. И. Ползунова.

2-ші Модуль «Энергетиканың ғылыми-техникалық мәселелері».

Пәндері:

1. «Модельдеу теориясы және ғылыми тәжірибе».

1. Эксперименттің классификациясы, түрлері және міндеттері. Бірфакторлы және көпфакторлы эксперимент.
2. Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың негізгі принциптері мен түсініктері. Кездейсоқ оқиғалар, оқиғаның ықтималдығы.
3. Кездейсоқ қателер теориясы. Өлшеу нәтижелерінің эксперименттік мәліметтерін өңдеу. Кездейсоқ қателер теориясының негіздері.
4. Эксперименттік зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу. Статистикалық, нөлдік, альтернативті гипотезалар.
5. Ғылыми зерттеулердегі ұқсастық және модельдеу. Ұқсастық теоремалары. Модельдердің түрлері: концептуалды, кибернетикалық, электронды, физикалық, аналогтық, математикалық.
6. Эксперименттік зерттеу нәтижелерін графикалық өңдеу әдістері.
7. Үздіксіз және дискретті кездейсоқ шамалар үшін математикалық күтуді, дисперсияны және стандартты ауытқуды есептеу.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Ефимова О.В., Моисеева М.В., Ю.А. Шафрин Практикум по компьютерной технологии. Примеры и упражнения. - Москва: АБФ, 2017
- 2 Горячев А., Шафрин Ю. Практикум по информационным технологиям. М.: Лаборатория базовых знаний, 2011
- 3 Син В.М. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Применение ЭВМ в электрических расчетах и эксперименте». Караганда: КарГТУ, 2014.-52с.
- 4 Документация к пакетам прикладных программ.
- 5 Борисов Ю.М. , Липатов Д.Н., Зорин Ю.Н. Электротехника: Учебное пособие для вузов.-М.,2015.-552с.
- 6 Болотов, А.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие для студентов / А. В. Болотов, 2011. - 78 с.

2. «Электр жетектерімен басқару жүйелері».

1 Кіріспе.
2 Электржетекті логикалық басқарылу.
3 Басқарылу жүйесінің принциптік құрырылымы және математикалық бейнелеуі.
4 Тұрақты ток электржетек моменті және жылдамдығын реттелудің тұйық жүйелері .
5 Асинхронды электржетек жылдамдығын реттелу жүйелері.
6 Технологиялық кешендердегі электржетекті басқарылу жүйесі.
7 Электржетекті басқарылу жабдықтарының бағдарламалық орындалуы.
8 Бақылау және орныққан режиміндегі электржетекті басқарылу жүйесі.
9. Электржетекті басқарылудың дағдыланған жүйесі.

Әдебиеттер тізімі

1. Брейдо И.В., Лапина Л.М., Системы управления электроприводами: Учеб.пособие / КарГТУ.- Караганда: – 2016. – 64 с.
2. Виртуальный лабораторно-практический комплекс по дисциплине "Системы управления электроприводами". Автоматизированная обучающая система (электронный учебник) и компьютерный лабораторный практикум / Брейдо И.В., Фешин Б.Н., Горевая А.А.-Караганда: 2015.

3. Брейдо И.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Системы управления электроприводами" – Караганда: 2015.

3. «Электр техникалық кешендерді модельдеу».

1. Моделдеу, негізгі түсініктер мен анықтамалар.
2. Үздіксіз басқару объектілерінің математикалық сипаттамасы.
3. Дискретті басқару объектілерінің математикалық сипаттамасы.
4. Электртехникалық жүйелердің динамикалық сипаттамалары.
5. Электртехникалық жүйелердегі түзеткіштер.
6. Үздіксіз түзеткіштерді цифрлық аналогтарына түрлендіру.
7. Электртехникалық жүйенің импульсті буынының динамикалық сипаттамалары.
8. Электртехникалық жүйелердегі күштік жартылай өткізгіш түрлендіргіштері және олардың үлгілері.
9. Басқарылатын түзеткішті (БТ) моделдеу.
10. Тұрақты кернеу түрлендіргіштерін моделді зерттеу.
11. Тұрақты ток электртехникалық жүйелерін моделді жобалау
12. Күштік жартылай өткізгіш түрлендіргіштері бар тұрақты ток жүйесін жобалау алгоритмі.
13. Асинхронды электртехникалық жүйелерін моделді жобалау.
14. Векторлы басқарылатын тұйықталған асинхронды жүйелерінің құрылымдық үлгілері.
15. Синхронды жүйелерді моделді жобалау.

Әдебиеттер тізімі

1. Густав Олссон, Джангуидо Пиани. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский Диалект, 2014. – 557 с.
2. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. в математике и моделировании, серия: "Библиотека профессионала". – М.: СОЛОН Пресс, 2015. – 800 с.
3. Карлашук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics WorkBench и MatLab. – М.: СОЛОН-Пресс, 2014. – 800 с.
4. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MatLab. Учебный курс. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2015. – 512 с.
5. Программный комплекс "Моделирование в технических устройствах" (ПК, МВТУ, версия 2). Комплект документации МВТУ.
6. Федорашко И.Н., Дайч Л.И., Федорашко Ю.И. и др. Применение программы схемотехнического моделирования Electronics WorkBench в процессе обучения электротехническим специальностям. Часть 1: Учебное пособие. – Караганда, 2013. – 40 с.

3-ші Модуль «Өнеркәсіптік контроллерлерді бағдарламалау».

Пәні:

1.«Өнеркәсіптік контроллерлерді программалау».

1.Өнеркәсіптік логикалық контроллерлердің қолданбалы бағдарламалармен қамтамасыз ету құралдары.
2. IEC 61131-3 үлгісі жайлы. IEC тілдерінің стандартты операторлары. IEC тілдерінің стандартты компоненттері.
3. SIEMENS фирмасының SIMATIC S7-300/1500 ӨЛК. Негізгі техникалық сипаттамалары мен мүмкіндіктері.
4. Step 7 - ПЛК Simatic бағдарламалаудың құрал-жабдықты ортасы. STEP ортасындағы жұмыстың негізі, блоктардың түрлері мен олармен жұмыс жасау.
5. SIEMENS линейки SIMATIC S7-1200, 1500 фирмасының ӨЛК бағдарламалауы, TIA-portal – құрал-жабдықты ортасы. TIA-portal жұмысының негізі.
6. Functional Block Diagram бағдарламалау тілі. FBD тілінде бағдарламалау. Тілдердің негізгі қызметі.
7. Quick Ladder Diagram бағдарламалау тілі. LD тілінде бағдарламалау. LD тілінің негізгі қызметі.
8. Instruction List бағдарламалау тілі. STL тілінде бағдарламалау. STL тілінің негізгі қызметі.
9. Structured Text бағдарламалау тілі. SCL тілінде бағдарламалау. SCL тілінің негізгі қызметі.
10. Sequential Function Charts бағдарламалау тілі. GRAPH тілінде бағдарламалау. GRAPH тілінің негізгі қызметі.
11. SCADA WinCC+, жоғарғы деңгейдегі қосымша өңдеуі. WinCC ортадағы жұмыстың негізі. АСУ ТП заманауи даму тенденциялары мен автоматтандырудың кешендік құралдары.
12. WinCC-flexible жұмысының негізі – операторлар панелінің өңдеу ортасы. WinCC-flexible жұмысының негізі.
13. LabVIEW – жүйелік басқарудың графикалық бағдарламалау тілі. LabVIEW ортасындағы жұмысының негізі, блоктарының түрі мен олармен жұмыс жасау.
14. LabVIEW - жүйелік басқарудың графикалық бағдарламалау тілі. Диаграмманы құру мен өңдеу.
15. LabVIEW - жүйелік басқарудың графикалық бағдарламалау тілі. Диаграмманы құру мен өңдеу (жалғасы).

Әдебиеттер тізімі

- 1) Деменков Н.П. Языки программирования промышленных контроллеров: Учебное пособие / Под ред. К.А. Пупкова – М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 172 с.
- 2) Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. – М.: Солон-Пресс, 2014. – 256 с.
- 3) Кузнецов С.Д. Основы современной среды LabVIEW / курс лекций/ www.citforum.ru.
- 4) Анашкин, А. С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления: учеб. Пособие / А. С. Анашкин, Э. Д. Кадыров, В. Г. Харазов; под ред. В. Г. Харазова. – СПб.: П-2, 2016. – 366 с.
- 5) Андреев, Е. Б. SCADA – системы: взгляд изнутри / Е. Б. Андреев, Н. А. Куцевич, О. В. Синенко. – М. : РТСофт, 2016. – 174 с.

- 6) Бутырин П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW. - М.: ДМК-пресс, 2015. - 279с.
- 7) В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин, Папуловский В.Ф. LabVIEW. Практикум по основам измерительных технологий: учебник. М.: Высш. шк., 2015. - 463с.
- 8) www.labview.ru
- 9) Н.А. Виноградова, Я.И. Листратов, Е.В. Свиридов. «Разработка прикладного программного обеспечения в среде LabVIEW». Учебное пособие - М.: Издательство МЭИ, 2015. - 367 с.
- 10) Ульман Д.Д., Питер Блюм, Уидом Д. LabVIEW. Стиль программирования пер. с англ. - М.: Лори, 2016. - 374с. Работа со STEP 7 V 5.3. SIMENS. Первые шаги. Электронное издание.
- 11) SIMATIC HMI. WinCC V6. Начало работы. Руководство. Электронное издание.
- 12) Сичкоренко А.В. Компьютерный лабораторный практикум по микропроцессорным средствам и системам том 2. КарГТУ, кафедра АПП.: 2014 – 50с.
- 13) Сайт о SCADA-системах / www.scada.ru
- 14) Учебный центра сайта RTSoft / www.rtsoft-training.ru
- 15) Сайт журнала МКА / www.mka.ru
- 16) Раздел форума сайта Адастры о языках IL и FBD / <http://forum.adastra.ru/cgi-bin/ultimatebb.cgi/ubb=pntf;f=11>
- 17) Русская документация по SIMATIC, ООО «Сименс» Департамент техники автоматизации и приводов: Москва. Электронное издание.

3-ші Модуль «Электр жетектер жүйелерін жобалау».

Пәндері:

1.«Автоматтандыру және басқару жүйелерін құрудың қазіргі заманға сай теориясы, әдістері және құралдары».

1. Заманғы басқару теориясы және Жүйелер теориясы. Зерттеудің математикалық әдістері.
2. Жаңа объектілер және техникада, экономикада, социалды және биологиялық жүйелерде басқару есептері. Басқарудың негізгі принциптерінің универсалды табиғаты және басқару туралы ғылымның пән аралық мінезі.
3. Толықсыз білгілік шараларындағы басқару жүйесінің синтезі және талдау әдістері.
4. Күйлерінің кеңістік координатасыдағы басқару объектілерінің сипаттау әдістері.
5. Бақылаушылық. Идентификациялық. Басқарулық. Адаптивтік.
6. Күйлерінің кеңістіктегі тұрақтылық процестері. Абсолютты тұрақтылық теориясының әдістері.
7. Робастты және инвариантты жүйелер. Робастты жүйелердің басқару классификациясы. Басқарудың айқын емес жүйелері. Робастты тұрақтылық
8. Динамикалық жүйелерді бағалау алгоритмдері мен әдістері.
9. Динамикалық жүйелерді идентификациялау алгоритмдері мен әдістері.
10. Басқарудың оптимизациялау критериялары. Оптималды басқару теориясының жалпы әдістері. Кездейсоқ құрылымы бар динамикалық жүйелердің оптимизациясы.

11. Автоматты басқарудың адаптивті жүйелерінің алгоритмдары. Адаптивты басқарудағы рекуррентті мақсаттық теңсіздік әдісі.
12. Экстремалды реттеулердің жүйелері. Корреляционды-экстремалды жүйелердегі бағалау алгоритмдері мен әдістері.
13. Сезімділік теория әдісі.
14. Іздеу автоматтандыру әдістері. Автоматты басқару жүйелерінің жобалану автоматтандыруы.
15. Динамикалық жүйелердің имитациялау программалық құралдары.

Әдебиеттер тізімі

1. SCADA-системы — виртуальный лабораторно-практический комплекс/ КарГТУ, кафедра АПП, 2017. – 300с.
2. Н.П. Деменков SCADA-Системы как инструмент проектирования АСУ ТП: Учеб.пособие.- М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2014.- 328с.
3. SCADA-Системы: взгляд изнутри/ Андреев Е.Б., Куцевич Н.А., Синенко О.В.- М.: Изд-во «РТСофт», 2014.- 176с.
4. LABTAU. Виртуальный лабораторный комплекс по теории автоматического управления. Кафедра АПП КарГТУ. 2014. - 200с.
5. Фешин Б.Н., Паршина Г.И. и др. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учебное пособие. Ч.1. Караганда: КарГТУ, 2012. 98с.
6. Фешин Б.Н., Паршина Г.И. и др. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учебное пособие. Ч.2. Караганда: КарГТУ, 2015. 88с.
7. Фешин Б.Н., Паршина Г.И. и др. Компьютерное моделирование и идентификация электротехнических комплексов: Учебное пособие. Ч. 3. Караганда: КарГТУ, 2015. 64с.

2. «Тау-кен металлургиялық өндірісінің электртехникалық кешендерін автоматтандыру».

1 Ашық тау-кен жұмыстарындағы негізгі түсініктер мен анықтамалар. Ашық тау-кен жұмыстарының мәнімен ерекшеліктері. Карьер және оның элементтері.
2 Карьердегі өндірістік процестер. Карьердің негізгі параметрлерін анықтау және карьер алаңын жобалау. Аршу коэффициенттері. Карьердің негізгі параметрлері және оларды анықтау.
3 Таужыныстарын қазуға дайындау. Тау-кен жыныстарының физикалық-техникалық сипаттамалары. Тау-кен жыныстарын қазуға дайындаудың әдістері.
4 Таужыныстарын қосымша ұсақтау. Ұңғыларды бұрғылау техникасы мен технологиясы. Ұңғыларды бұрғылау және аттыру кезіндегі қосалқы жұмыстарды механикаландыру.

5 Бұрғылау-аттыру жұмыстарын қауіпсіз жүргізудің негіздері. Бұрғылау-аттыру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар
6 Қазу-тиеу жұмыстары. Қазу-тиеу жұмыстары туралы жалпы мәліметтер. Таужыныстарын механикалық күректерменқазу технологиясы. Таужыныстарын драглайндармен қазу технологиясы
7 Таужыныстарын роторлы экскаваторларменқазу технологиясы.
8 Таужыныстарын скрепермен, бульдозерменжәне жүк тиеуішпен қазу.
9 Қазу-тиеу жұмыстарын жүргізудің қауіпсіздіктехникасы.
10 Таужыныстарын тасымалдау. Карьердегі жүк тасымалдау процесініңерекшеліктері.
11 Карьерде қолданылатын көліктердің түрлеріжәне олардың технологиялық сипаттамалары
12 Таужыныстарын темір жол көлігімен тасымалдау.
13 Таужыныстарын конвейермен тасымалдау. Таужыныстарын құрама және арнайы көліктермен тасымалдау
14 Таужыныстарын тасымалдаудағы қосалқыжұмыстарды механикаландыру.
15 Таужыныстарын тасымалдау жұмыстарыныңқауіпсіздік техникасы

Әдебиеттер тізімі

1. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов / А.М. Корытин, Н.К. Петров, С.Н. Радимов, Н.К.Шапарев. – М.: Энергоатом-издат, 2018. – 432.
2. Густав Олсон, Джангуидо Пиани. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский Диалект, 2011. – 557с.
3. Дорф Р. Современные системы управления / Р.Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2012. – 832с.
4. Деменков Н.П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2014.– 328с.
5. Ордынцев В.М. Математическое описание объектов автоматизации. – М.: Машиностроение, 2015. – 360с.
6. Бекбаев А.Б. Автоматика және ондірістік процесстерді автоматтандыру: Техникалық жоғары оқу орындары студенттеріне арналған оқулық. Алматы: Білім, 2015. – 287 бет.
7. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 2012.- 392с.
8. Дейч А.М. Методы идентификации динамических объектов. – М.: Энергия, 1979. – 240с.
9. Ротач В.Я. Расчет динамики промышленных автоматических систем регулирования. М.: Энергия, 2013. – 440с.
10. Беленький А.М., Бердышев В.Ф., Блинов О.М., Каганов В.Ю. Автоматическое управление металлургическими процессами: Учебник для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 2012.- 392с.

**8D07103 «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы бойынша
Эссе тақырыптары**

\$\$\$001

Тұрақты және айнымалы токтың электр қозғалтқыштары.

\$\$\$002

Электр энергетикасындағы электр түрлендіру құрылғылары.

\$\$\$003

Электр энергетикасы мен электромеханикадағы датчиктер.

\$\$\$004

Электр технологиялық жүйелер мен кешендер.

\$\$\$005

Жаңартылатын және дәстүрлі емес энергия көздері.

\$\$\$006

Жоғары вольтты электр жетектері.

\$\$\$007

Жоғары вольтты электр беру желілерін бақылау және қорғау жүйелерінің ерекшеліктері мен құрылымы.

\$\$\$008

Электр жетектерін адаптивті басқару жүйелері.

\$\$\$009

Электр жетектерін математикалық модельдеу.

\$\$\$010

Тұрақты және айнымалы токтың басқарылатын электр жетектерінің типтік құрылымдары.