



Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Энергетикалық факультет

ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

«Электрэнергетика» пәні бойынша
050718 - Электрэнергетика мамандық тәлімгерлері үшін

Лист утверждения к рабочей программе дисциплины, разработанной на основании государственного общеобязательного стандарта образования специальности и типового учебного плана



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.1/07

БЕКІТЕМІН

ОЖ бойынша проректоры
_____ Н.Э. Пфейфер
« ____ » _____ 2007 ж.

Құрастырушы: т.ғ.д., профессор _____ Өтегұлов Б.Б

Электрэнергетика кафедрасы

ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

«Электрэнергетика» пәні бойынша

050718 - Электрэнергетика мамандық тәлімгерлері үшін

Жұмыс бағдарламасы мамандықтың Мемлекеттік жалпы міндетті білім стандарты ҚР МЖМБ 3.08.093-2006 050718 - Электрэнергетика мамандығы бойынша, типтік оқу жоспары негізінде әзірленген және С. Торайғыров атындағы ПМУ Ғылыми кеңесінің мәжілісінде бекітілген 2007 ж. « ____ » _____ № ____ хаттама.

Кафедра мәжілісінде ұсынылған 2007 ж. « ____ » _____
№ ____ хаттама.

Кафедра меңгерушісі _____ И.В. Захаров

Энергетикалық факультет әдістемелік кеңесімен мақұлданған
2007ж « ____ » _____ № ____ хаттама

ӘК торағасы _____ М.М.Кабдуалиева

КЕЛІСІЛДІ

Факультет деканы _____ А.П. Кислов 2007ж
« ____ » _____

ЖБ және ӘЖ МАҚҰЛДАДЫ

ЖБ және ӘЖ бастығы _____ Л.Т. Головерина 2007ж
« ____ » _____.

1 Пәнің мақсаты мен міндеттері, оқу процессіндегі алатын орны

1.1 Пәннің мақсаты

«Электрэнергетика» пәні жоғары мамандандырылған білімнің - бакалавриаттың профильді пәнің әрі қарай оқып үйренудің негізі болып табылады.

Студенттер электрэнергетиканың заңдық базасын және даму тенденциясы бойынша, Қазақстан Республикасының энергетикалық ресурстарын, оларды электр энергиясына түрлендіру тәсілдері және амалдарын, тасымалдау принциптерін, энергияны тарату, энергожүйенің электрлік бөлігінің қалыпсыз режимдерін және зақымдалуларын автоматты түрде жою тәсілдерін, Қазақстан Республикасының негізгі тұтынышылары туралы мағлұматтар алады.

1.2 Пәннің міндетті

Студенттер оқу үйрету үрдісінде тұтынышыларды электрэнергиямен қамтамасыз ету концепциясын, электрэнергетика құрылымымен түсіну, олардың әртүрлі тараптары арасындағы қатынасынтуралы мағлұматтар алады.

Пәнді игеруде студенттер мағлұматтар алады:

- тауар сияқты электр энергия негіздері туралы және оны тұтыну мен берумен байланысты себептер туралы;
- электр энергетикалық жүйе жұмыс режимдердің қалыпты мен апатты режимдер туралы;
- энергожүйе элементтердің релелік қорғау мен автоматты жаңа техника туралы;
- электр энергия жеткізу кезінде экология проблемелер туралы және қоршаған ортаға әсерін.

Пәнді игеруде студенттер білуге тиісті:

- электрэнергетикалық жүйе элементтердің негізгі жұмыс принциптерін және конструкция жасау;
- электр станция мен қосалқы станциялардың құрлымдық сұлбаларын;
- электр станция мен подстанция режимдердің негізгі жобалау сұрақтарын және есебін;
- тұтынышыларды электрменжабдықтау сапасын анықтау негізгі көрсеткіштерін;
- электрэнергетикалық жүйелердің релелік қорғау мен апатты қарсы автоматика арнау, негізгі қасиеттері мен оған қойылатын талаптар, релелік қорғау мен автоматика элемент



база туралы негізгі мәліметтер, таралуы тораптардың релелік қорғау сұлбалары.

Пәнді игеруде студенттер істеу білуге тиісті :

- күштік трансформаторлар арқылы қуат ағын есептеу;

- қуат пен энергия шығын есептеу;

- электр торапта кернеу құлаун және шығые есептеу;

- тараулы электр тораптардың қарапайым токтар қорғау параметрлерін таңдау.

1.6 Пререквизиттер: химия, физика, электртехника теориялық негіздері.

2 Пәнің мазмұны

Тематический план
дисциплины



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.2/07

ПӘНІҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ

№ п/п	Тақырып аталуы	Сағат саны ОКБ ССО/ ДОКБ		
		Дәріс.	Тәжіриб.	СӨЖ
1	2	3	4	6
1	Кіріспе	2/0	0/0	2/0
2	Электр станциялар	10/4	8/2	20/35
3	Электржүйелер мен тораптар	10/3	6/3	20/35
4	Электрменжабдықтау	12/5	8/4	28/28
5	Релелік қорғау мен автоматтандыру	10/5	8/3	31,5/32
6	Қалыптаспаған және қайта жағғытылатын энергия көздері	1/1	0/0	17/45
БАРЛЫҒЫ:		45/18	30/12	112,5/175

2.1 Дәріс сабақтарының мазмұны

Кіріспе. Электрэнергетиканың демографиялық аспектісі. Адамның тұрмыстық және өндірістік әрекетінің энергиямен қамтамасыз ету, су проблемасын, жер атмосферасының оттегі қорының шығындалу проблемасын және қалпына келтіру.

Электрэнергетика құрылымы – электр энергияны өндіру, жеткізу, тарату, пайдалану. Электр энергияның тәуліктің, маусымдық және жылдық пайдалану графигі. Электр энергияның тәуліктік, маусымдық және жылдық пайдалану графигі. Электрэнергияның заңдық базасын, негізгі түсінктер және субъектілер. Қазақстан Республикасының «Қазақстан Республикасының Электрэнергетика туралы» заңы.

Қазақстанның және жер шарының энергетикалық ресурстары – көмір, мұнай, газ, ядролық, отын, суресурсы, жел және күн энергиясы, біріншілік

энергоресурстардың сипаттамалары, шартты отын. Қазақстанның энергоресурстардың картасы.

1 Тақырып. Электрлік станциялар

Электрэнергияны алудың негізгі тәсілдері, электрстанциялардың типі және электр станциялардың электр энергиясын өндіру үрдісінің технологиялық ерекшеліктері.

Отын-энергетикалық кешендері, олардың қызмет атқару ерекшеліктері. Электр станциялар энергожүйенің негізгі элементі.

Электр станциялардың негізгі қондырғылары, конструкциялық ерекшеліктері. Негізгі қондырғыларды пайдаланудағы негізгі мақсат. Электр станциялар және қосалқы станциялардың коммутациялық және қосымша қондырғылары, олардың жұмыс және пайдалану ерекшеліктері.

Электр станцияларын жобалау және есептеудің негізгі сұрақтары.

2 Тақырып. Электр энергия жүйелері және тораптары

Электр энергия жүйелері жекелеген элементтердің өзара байланысы, ол дегеніміз электрэнергиясын өндіру, түрлендіру, жеткізу, тарату және пайдалану үшін арналған. Бірлескен энергожүйенің техникалық және экономикалық артықшылықтары. Электр тораптарының мақсаты және оларға тән ерекшеліктері.

Электрэнергетика жүйелерінің элементтерінің негізгі конструктивті орындалуы және жұмыс принциптерінің негіздері.

Электрэнергияны жеткізуге байланысты көкейкесті мәселелер. Электр желісінің қалыпты жұмысы, электр энергиясын алыс қашықтыққа жеткізу. Озық технологияларды қолдану негізінде энергияны жеткізудің жаңа тәсілдерін жобалау және іске асыру.

3 Тақырып. Электрмен жабдықтау

Өректендіру көздері мен электр энергия қабылдау пункты. Реактивті қуатты компенсациялау. Сыртқы және ішкі электрмен жабдықтау сұлбасы.

Өндіріс кәсіпорындарының тораптарының кернеу режимдері. Кернеу деңгейі, кернеу ауытқуының себептері. Өндіріс кәсіпорындарының электр тораптарында кернеуді реттеу.

Салалар бойынша электр жабдықтау (Тау-Кен өндірісі, қара, түсті, текстильді, химиялық өндіріс орындары, металлургия, машина жасау).

4 Тақырып. Релелік қорғаныс және автоматика

Релелік қорғаныстың мақсаты және оның энергожүйедегі алар орны. Элементтік базаның конструктивті дамуының кезеңдері және оның даму тенденциясы. Релелік қорғанысқа қойылатын негізгі талаптар және негізгі қасиеттері.

Энергожүйенің магистралді желілерінің және тарату тораптарының негізгі қасиеттері. Энергожүйенің қалыпсыз жұмыс режимдері және зақымдану түрлері.

Релелік қорғаныстың элементтік базасы. Өлшеуіш, логикалық сигналдық және орындаушы мүшелері. Оперативті ток көздері.

Тарату тораптарының релелік қорғанысының сұлбалары. Жоғары және аса жоғары кернеудегі күштік және коммутациялық құралдардың конструкциялық ерекшеліктері.

Жоғары жиілікті қорғаныстар туралы жалпы түсінік. Жоғары жиілікті трактіні қосу және өндеу қондырғылары. Релелік қорғанысы және автоматика техникасы.

Апатқа қарсы автоматты басқару жүйесінің құрылымы. Апатқа қарсы автоматиканың техникасы, ЖЖ арна бойынша аптқа қарсы автоматиканың командаларын жеткізетін аппаратура туралы жалпы түсінік.

5 Тақырып. Қалыптаспаған және қайта жаңғыртылатын энергия көздері

Өндірілмейтін энергоресурстарды пайдалану-жел, күн сәулесі, мұхиттар энергиясы, термальдік сулар.

Жер шарының жел энергоресурсы, Қазақстанның жел кадастрі, желэлектрстанцияларының конструкциясы және принципалды сұлбасы.

Винддроторлы электкүштік қондырғылар, ауылшаруашылығындағы автономды тұтынушыларды электрмен жабдықтау, алыс қашықтықтағы объектілерге, жолдарға қызмет көрсету.

Қорытынды. Электрэнергетикадағы экономикалық қатынас және энергетикалық ресурстарды рационалді пайдалану. Электрүнемдеу, электрэнергетиканың экологиялық аспектілері.

2.2 Тәжирибелік сабақтардың мазмұны

Курстың теориялық негізгі жағдайларын дағдыру және электрэнергетиканың практикалық есептерін шешуінде дағды алу тәжирибелік сабақтардың мақсаты болады.

Тақырып 1. Электрлік станциялар

Екіорамалы мен үшорамалы трансформаторлардың, автотрансформаторлардың активті мен реактивті кедергілерді есептеу. Күштік трансформаторлардың трансформация коэффициентін және автотрансформатордың керекті коэффициентін анықтау.

Күштік трансформаторлардың мен автотрансформаторлардың жүктемелі жағдайы. Жүйе қосалқы станцияларда екіорамалы, үшорамалы мен автотрансформаторлар арқылы қуат ағындарын есептеу. Трансформаторларда мен автотрансформаторларда активті мен реактивті шығын анықтау.

Өткізгіштіктердің мен электрлік аспаптардың электрдинамикалық пен термиялық тұрақтылығын анықтау.

Ток пен кернеу өлшеуштік трансформаторларын таңдау.

Тақырып 2. Электр энергия жүйелері және тораптары

Электр тораптардың алмастыру сұлба түрлері, оның параметрлерін есептеу: желілердің активті мен реактивті кедергілерін, желілердің активті мен реактивті өткізгіштіктерін.

Электр тораптарда қуат пен энергия шығын есептеу.

Электр тораптарда кернеу құлау мен жоғалуы есептеу.

Қыздыру рұқсат етілген шарты бойынша сымдардын мен кабельдердің таңдау мен тексеру.

Расчет режимов разомкнутых линий с односторонним и двусторонним питанием.

Қарпайым электржеткізудің статикалық орнықтылығын есептеу.

Желіде ҚТ кезінде қарапайым электржеткізудің динамикалық орнықтылығын есептеу.

Тақырып 4. Релелік қорғаныс және автоматика

Релелік қорғаныс пен автоматика тізбектер үшін ҚТ тоқтарын есептеу.

Біржақты мен екіжақты қоректендірумен фаза арасындағы ҚТ – нан тез әсерімен ток отсечкасының тағайыншамаларын анықтау.

Біржақты қоректендірумен желілерде жерге қосылған ҚТ – нан тез әсерімен ток отсечкасының тағайыншамаларын анықтау.

Фаза арасындағы ҚТ – нан трансформаторлардың ток отсечкасының тағайыншамаларын есептеу.

Фаза арасындағы ҚТ- нан желі мен трансформаторлардың барынша көп ток қорғау тағайыншамаларын есептеу.

2.3 Зертханалық сабақтардың мазмұны

Курстың негізгі теориялық жағдайларын дағдуы мен электрэнергетикалық жүйелердін мен олардың қарапайым қорғауның негізгі сипатамаларын зертеу тәжирибелік дағдын алу.

Тақырып 1. Электрлік станциялар

1 Өлшеуштік ток трансформаторлар.

2 Өлшеуштік кернеу трансформаторлар.

Тақырып 2. Электр энергия жүйелері және тораптары

1 Бір жақты көректендірумен электр тораптын бір фазаның орнықтылық жұмыс режимі.

2 Екі жақты көректендірумен электр тораптын бір фазаның орнықтылық жұмыс режимі.

Тақырып 4. Релелік қорғаныс және автоматика

1 Ток трансформаторлардың қосу сұлбалары.

2 Кернеу трансформаторлардың қосу сұлбалары.

3 Бір жақты көректендірумен екі электржеткізу желілердің барынша көп ток қорғау / отсечкасы.

4 Жергетқосылған аз ток тұйықталумен торапта жерге қосуынын силиктивті емес сигнализациясы.

2.3 Студенттердің өздік жұмысының мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп беру түрі	Бақылау түрі	Сағат саны ОКБ ССО/ ДОКБ
1	Лекциялық жұмыстарға		Жұмысқа қатысу	23/8

	дайындау			
2	Тәжирибелік жұмыстарға дайындау, үй тапсырмалардың орындау	Жұмыс дәптері	Жұмысқа қатысу	5/4
3	Пәнің мазмұнына кірмеген тақырыптарды оқуу	Конспект	Тест	50,5/161
4	Бақылау шараларға дайындау		T1, ШБ1, T2, ШБ2 (тест)	4/2
Барлығы				112,5/175

СӨЖ ТАҚЫРЫПТАРЫ		
№	Тақырып аталуы	Мазмұны
1	2	3
1	Электрлік станциялар	Электрлік станцияларының құрлымдық сұлбалары. Жылулық электрстанциялардың электрлік принципіалды сұлбалары. Электр станциялардың негізгі мен қосымша қондырғылар, оның конструкция негіздері. Электрлік аспаптар мен өткізгіштіктер, олардың класификациясы. Электрлік станциялардың жобалау мен режим есептеу негізгі сұрақтары [1].
2	Электр энергия жүйелері мен тораптары	Электр тораптардың арнауы және олардың негізгі сипаттамаларының негіздері. Электрэнергетикалық жүйелердің негізгі элементтердің конструктивті жасалуы мен негізгі жұмыс принциптері. Электржеткізу желінің орнықтылық жұмысы, үлкен қашықтыққа электр энергияны жеткізу. Жаңа технология пайдалану негізінде электр энергия жеткізу жаңа тәсілдерін жобалау мен жасау [2].
3	Электрмен жабдықтау	Реактивті қуатты компенсациялау. Сыртқы және ішкі электрмен жабдықтау сұлбасы Өндіріс кәсіпорындарының тораптарының кернеу режимдері. Кернеу деңгейі, кернеу ауытқуының себептері. Өндіріс кәсіпорындарының электр тораптарында кернеуді реттеу [3].
4	Релелік қорғаныс және автоматика	Электрэнергетикалық жүйелерде зақымдалу және қалыпсыз режимдердің түрлері. Релелік қорғаудың арнауы, функциялары және негізгі қасиеттер. Релелік қорғаудың элементтік базасы. Оперативтік токтың көздері. Релелік қорғаудың элементтерді және құрлығыларды көрсету тәсілдері. Ток трансформаторлар мен қорғау ток тізбектердің қосу сұлбалары. Ток трансформаторлардың есептік тексеруі. Абсолютті селективтігімен токтық қорғаулар. Қарсы апатты автоматика құрлығыларымен апатты зақымдалуларын жою. Қарсы апатты автоматикасының функционалды арнайы [4].
6	Қалыптаспаған және қайта жаңғыртылатын энергия көздері	Өндірілмейтін энергоресурстарды пайдалану-жел, күн сәулесі, мұхиттар энергиясы, термальдік сулар. Жер шарының жел энергоресурсы, Қазақстанның жел кадастрі, желэлектрстанцияларының конструкциясы және принципіалды сұлбасы. Виндрароторлы электкүштік қондырғылар, ауылшаруашылығындағы автономды тұтынушыларды электрмен жабдықтау, алыс қашықтықтағы объектілерге, жолдарға қызмет көрсету [5].



050718 –Электрэнергетика мамандықтың
оқу жұмыс жоспарынан көшірмесі
Пән аталуы «Электрэнергетика»

№ р/с	Оқу түрі	Бақылау түрлері						Тәлімгер. жұмыс көлемі, сағат			Семестр(сағат) және курс бойынша сағаттын таралуы			
		ЕМТ	сынақ	КЖ	КЖ	ЕГЖ	Бақ.жұмыс	Барлығы			Дәріс	Тәжіриб	Зерт	ОӘЖ
								жалпы	ауд	ОӘЖ				
1	Күндізгі ОКБ ССО базасында	5						225	75	150	5 семестр			
											45	30	37,5	112,5
2	Дистанция лық ОКБ базасында	4					4	225	30	195	3 семестр			
											12		10	85
											4 семестр			
											6	12	10	90

Әдебиет

Негізгі әдебиет:

1. Утегулов Б.Б., Косоголов А.П., Падроль Н.М. Монтаж электрооборудования электрических сетей. Учебное пособие. Павлодар. 2005. – 454 с.

2. Утегулов Б.Б., Косогооров А.П., Каирбаев М.М., Падруль Н.М. Ремонт электрооборудования электрических сетей. Учебное пособие. Павлодар. 2005. – 287 с.
3. Утегулов Б.Б., Косогооров А.П., Падруль Н.М. Эксплуатация электрооборудования электрических сетей. Учебное пособие. Павлодар. 2005. – 259 с.

Қосымша әдебиет:

4. Утегулов Б.Б., Волгин М.Е. Сызықты электр тізбегі “Электр техникасының теориялық негіздері” пәні бойынша тесттік тапсырмалар. Оқу-әдістемелік құрал – Павлодар. 2005. – 61 б.
5. Утегулов Б.Б., Захаров И.В., Ижикова А.Д., Волгина О.С. Специальные вопросы электротехнологии. Изд. ЭКО. Учебное пособие. Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова. Павлодар. 2007.–230 с.
6. Утегулов Б.Б., Говорун В.Ф., Говорун О.В. Электромагнитные переходные процессы. Изд. ЭКО. Учебное пособие по мультимедийному лабораторному практикуму. Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова. Павлодар. 2007. – 153 с.
7. Утегулов Б.Б., Говорун В.Ф., Говорун О.В. Электромеханические переходные процессы. Изд. ЭКО. Учебное пособие по мультимедийному лабораторному практикуму. Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова. Павлодар. 2007.-167 с.
8. Утегулов Б.Б., Волгин М.Е. Оптимизация параметров систем электроснабжения мощных угольных разрезов. Монография. Павлодар. 2005. – 145 с.
9. Утегулов Б.Б., Захаров И.В., Ижикова А.Д. Резонансные режимы индукторов с самокомпенсацией реактивной мощности. Монография. Павлодар. 2005. – 149 с.
10. Утегулов Б.Б., Жумадилова А.К. Микропроцессорные средства контроля состояния изоляции и защиты от однофазного замыкания на землю в электрических сетях 6 – 10 кВ. Монография. Павлодар. 2005. – 151 с.



Жұмыс оқу бағдарламасына
өзгертулер мен
толықтырулар енгізу парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/36

2010 - 2011 оқу жылына арналған

050718 – Электроэнергетика мамандығының студенттеріне
арналған Электрэнергетика пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына өзгертулер мен
толықтырулар енгізу парағы

Жұмыс бағдарламасына келесі өзгертулер енгізіледі

1. 2 Пәннің мазмұны

Пәннің тақырыптық жоспары

№ р/с	Тақырыптардың атауы	Сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны			
		дәрісө тер	Прак- тика- лық (сем)	зертха- налық	СӨЖ
1	Кіріспе	2/-	-		-
2	Электр станциялар	10/4	6/2		30/39
3	Электржүйелер мен тораптар	10/3	6/3		30/39
4	Электрмен жабдықтау	10/5	6/4		30/39
5	Релелік қорғау мен автоматтандыру	10/5	6/3		30/39
6	Қалыптаспаған және қайта жағғытылатын энергия көздері	3/1	6/-		30/39
	БАРЛЫҒЫ:	45/18	30/12		150/195

2. 2.3 Студенттің өздік жұмысының мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп беру түрі	Бақылау түрі	Сағатқа
---	----------	----------------	--------------	---------

				шаққандағы көлемі
1	Лекциялық сабақтарға дайындалу	Лекция конспектісі	Лекцияда сұрақ қою	22,5/29
2	Практикалық сабақтарға дайындалу	Практикалық жұмыстар дәптері	Сабақта қатысу	37,5/49
3	Аудиториялық сабақтың мазмұнына кірмеген материалды меңгеру	Конспект	Тесты	67,5/87
4	Бақылау шараларына дайындалу		ТК1, РК1, ТК2, РК2	22,5/30
Барлығы:				150/195

Мамандықтың жұмыс оқу жоспарынан көшірме



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/32

050718 – Электрэнергетика мамандықтың жұмыс оқу жоспарынан көшірме

Пән атауы – Электрэнергетика

Оқу нысаны	Пәннің еңбек сыйымдылығы				Семестр бойынша бақылау түрлері				Семестр	Семестр бойынша студенттердің жұмыстарының көлемі						
	кредиттер	академиялық сағат			емт.	сын.	КЖа	КЖс		кредиттер	аудиториялық сабақ (ак. сағат)				СӨЖ (ак. сағат)	
		барлығы	ауд	СӨЖ							барлығы	дәр	пр.	зертх	барлығы	СӨЖ М
ЖОБ негізінде күндізгі	5	225	75	150	5				5	5	75	45	30		150	75
ЖКБ негізінде сырттай	5	225	30	195	3				2	5	12	12				
									3		18	6	12		195	30

Жұмыс бағдарламасы « ____ » _____ 2010 ж., № ____ Хаттамамен

Электрэнергетика кафедрасының отырысында қарастырылды және мақұлданды.

Кафедра меңгерушісі _____ В. П. Марковский 2010 ж. « ____ » _____

БЕКІТЕМІН

Энергетика факультетінің деканы _____ А. П. Кислов 2010ж. « ____ » _____

Жұмыс оқу бағдарламасының
титулдық парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.4/18

**Электрэнергетика пәнінің оқу
бағдарламасына толықтырулар мен өзгертулер парағы**

5B071800 – Электроэнергетика мамандықтары тәлімгерлері үшін,

2013 – 2014 оқу жылына
Жұмыс бағдарламасына келесі өзгерістер енгізіледі:

Жұмыс бағдарламасы Электрэнергетика кафедрасының отырысында
өзгеріссіз қайта қаралды және мақұлданды.

«23» сәуір 2013 ж., хаттама № «17»

Кафедра меңгерушісі _____ Марковский В. П. «23» сәуір 2013 ж.

БЕКІТЕМІН

Факультет деканы _____ Кислов А. П. «23» сәуір 2013 ж.