

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

Бекітемін
Ғылыми кеңес төрағасы,
ректор, ҚР ҰҒА академигі
Ғазалиев А.М.

« ____ » _____ 2015ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

ЕЕ 3318 «Электр энергетикасы» пәні

ЕЕ 25 «Электр энергетикасы» модулі

5B071800 – «Электр энергетикасы» (салалар бойынша) мамандығы

Телекоммуникация, энергетика және автоматика институты

Энергетика кафедрасы

Алғы сөз

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus)
аға оқытушы Есимсеитов М.С. әзірлеген.

«Энергетика» кафедрасының мәжілісінде талқыланады

Хаттама № _____ «_____» _____ 201_ж.

Каф. меңгерушісі _____ «_____» _____ 201_ж.

Телекоммуникация, энергетика және автоматика институтының оқу-
әдістемелік кеңесі мақұлдайды

Хаттама № _____ «_____» _____ 201_ж.

Төраға _____ «_____» _____ 201_ж.

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат
Аты-жөні аға оқытушы Есимсеитов М.С.

Энергетика кафедрасы ҚарМТУ бас корпусында орналасқан,
Бейбітшілік даңғылы 56, 109 аудитория, байланыс телефоны 565929.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны KZ/ESTS	Сабақтар түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		қатынастық сағаттар саны			СОӨЖ сағаттарының саны	барлық сағаттар			
		дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
5	3	15	15	15	45	90	45	135	емтихан
2	3	15	15	15	45	90	45	135	емтихан

Пәннің сипаттамасы

"Электр энергетикасы" пәні 5B071800 – Электр энергетикасы мамандығы бойынша оқитын жоғары оқу орындарының бакалаврлары үшін міндетті пән болып табылады және базалық пән ретінде оқу жоспарларына енген.

Пәннің мақсаты

Пән мақсаты – студенттерге электр энергетиканың заңдылық базасы және даму тенденциясы, Қазақстан Республикасының энергетикалық қорлары, электр энергиясына өндіру әдіс және тәсілдері, энергияны беру, тарату, энергожүйенің электр бөлігінде болған қалыпсыз режимдерді және зақымдалуларды автоматты тәсілдермен жою бойынша білім беру, олардың Қазақстан Республикасындағы негізгі тұтынушылар туралы түсініктері болу керек.

Пәннің міндеттері

Студенттер электр энергиясымен тұтынушыларды қамтамасыз ету концепциясын білу керек, электр энергетиканың құрылымын, олардың әр түрлі телімдері арасындағы өзара қарым қатынасты түсіну керек, энергожүйе элементтерінің қорғаныс және автоматикадағы жаңа санды техниканың жетістіктері туралы түсініктері болу керек, сонымен жедел ақпаратты кешендері (ЖАК), қосалқы станциялардың интегралданған басқару жүйесі туралы, әр түрлі өнеркәсіп салаларында электр энергиясын тұтынушылар құрамы туралы түсініктері болу керек.

Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

Оқу пәннің атауы	Тақырыптың атауы
Физика	Электрлендіру және магниттелу
Математика 1,2	Интегралды және дифференциалды теңдеулері

Кейінгі деректемелер.

«Электр энергетикасы» пәнді оқып білу кезінде алынған білімдер, келесі пәндерді меңгеруде пайдаланылады: электрмеханикасы және электротехникалық жабдық, жылумен қамту, сала экономикасы.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақ түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс-тер	Практи-калық	Зертха-налық	ОСӨ Ж	СӨЖ
Кіріспе. Электр энергетика құрылымы – электр энергияны өндіру, жеткізу, тарату, пайдалану. Электр энергияның тәуліктік, маусымдық және жылдық пайдалану графигі. Электр энергияның заңдық базасын, негізгі түсініктер және субъектілер. Қазақстан Республикасының «Қазақстан Республикасының Электр энергетика туралы» заңы.	1			3	3
Электрлік станциялар. Электр энергияны өндіру, жеткізу және тарату үрдістерінің негізгі проблемалары және күйі. Жер шарының энергетикалық қоры және оларды пайдалану. Энергетика және экология. Қазақстан энергетикасы және әлемдік энергетиканың даму перспективасы және күйі. Электр энергетикадағы нарықтық қатынастар.	1			3	3
Энергожүйе және отын-энергетикалық кешен туралы түсінік. Электр станция типтері, электр энергияны алу үрдісінің технологиялық ерекшеліктері және классификациясы. Кіші энергетиканың даму перспективалары. Электр энергияны дәстүрлі емес жолмен алу тәсілдері және оларды пайдалану перспективалары.	1			3	3
Жүктеме графигі, классификациясы, мақсаты және құрылымы. Электр станциялары және қосалқы станциялардың өзіндік қажеттіліктері туралы түсінік. Энергия шығыны және жүктеме графиктерін есептеу кезінде оны есепке алу. Энергожүйенің жүктемесін жабуда электр станцияның қатысы. Электр қондырғылар жұмысының техника-экономикалық көсеткіштері.	1			3	3

<p>Электр энергетика жүйелері және тораптары.</p> <p>Электр энергетика жүйелері және тораптары туралы жалпы түсінік. Электр энергия жүйелері жекелеген элементтердің өзара байланысы, ол дегеніміз электр энергиясын өндіру, түрлендіру, жеткізу, тарату және пайдалану үшін арналған. Бірлескен энергожүйенің техникалық және экономикалық артықшылықтары. Электр тораптарының мақсаты және оларға тән ерекшеліктер. Электрлік тораптарға қойылатын талаптар.</p>	1			3	3
<p>Электр энергетика жүйелерінің элементтерінің негізгі конструктивті орындалуы және жұмыс принциптерінің негіздері. Электр жеткізуші әуе желілері, қолдану аумағы, жұмыс істеу жағдайы. Әуе желілерінің өткізгіштері, тіректері, сызықтық арматура. Оқшауламаның негізгі типтері. Әуе желілерін пайдалану туралы қысқаша мәлімет.</p>	1			3	3
<p>Кабелді желілер. Кабелдерді жүргізу тәсілдері. Кабелдерді қосу және ұштастыру. Кабелді желіні пайдалану туралы қысқаша мәлімет.</p>	1			3	3
<p>Электрмен жабдықтау.</p> <p>Тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың анықтаушы сапасы, көрсеткіштері, тербелісі, ауытқуы және кернеу несимметриясы, электр жабдықтаудың сенімділігі.</p>	1			3	3
<p>Электр энергиясының тұтынушыларының әртүрлілігі, өнім шығару кезінде энергия шығынын нормалау, заводтың жалпы құнындағы электр жабдықтау құны, өнім құнындағы энергетикалық компонентінің шамасы.</p>	1			3	3
<p>Релелік қорғаныс және автоматика.</p> <p>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.</p>	1			3	3
<p>Релелік қорғаныстың элементтік базасы. Өлшеуіш, логикалық, сигналдық және орындаушы мүшелері. Оперативті ток көздері.</p>	1			3	3
<p>Қалыптаспаған және қайта жанғыртылатын энергия көздері.</p> <p>Өндірілмейтін энергоресурстарды пайдалану-жел, күн сәулесі, мұхиттар энергиясы, термальдік сулар.</p>	1			3	3
<p>Жер шарының жел энергоресурсы, Қазақстанның жел кадастры, желэлектростанцияларының конструкциясы және принципалды сұлбасы.</p>	1			3	3
<p>Виндраторлы электрқуштік қондырғылар, ауылшаруашылығындағы автономды тұтынушыларды электрмен жабдықтау, алыс қашықтықтағы объектілерге, жолдарға қызмет көрсету.</p>	1			3	3

Қорытынды. Электр энергетикадағы экономикалық қатынас және энергетикалық ресурстарды рационалды пайдалану. Электрүнемдеу, электр энергетиканың экологиялық аспектілері.	1			3	3
Қалыпты және апатты режимдерінде қосалқы станция сұлбесінің жұмысын талдауы		1			
Тоқтардың есептемесі. Қалыпты және апаттан кейінгі жұмыс режимдегі тоқтар. Қысқа тұйықталу тоқтары		1			
Қосалқы станциясында күш трансформаторларын таңдау		1			
Коммутационды жабдықтарды таңдау. Ажыратқыштар, айырғыштар, бөлгіштер, қысқа тұйықтағыштар		1			
Күш тоқсымдарын және жинақталғаш шинаны таңдау. Кабельдерді таңдау		1			
Тұйықталмаған және қарапайым тұйықталған тораптарының электр беріліс желілері режимдерінің есептемесі		1			
Трансформаторлардың алмастыру сұлбелерінің және ЭБЖ параметрлерін анықтау		1			
Электр жүктемелер есептемесі		1			
Цехтың электр торабын жобалау		1			
Кәсіпорынның электрмен жабдықтау сұлбесінің есептелуі және жобалануы		1			
Реактив қуатының қарымталау есептемесі		1			
БТҚ орыналасқан жерін таңдау.		1			
БТҚ жинақтау және есептемесі.		1			
Электр магнит жүйелері, жылу және температуралы элементтер. Сақтандырғыштар, жылу және температуралы релелер. Герконды релелер		1			
Релелік қорғаныс түрлері		1			
Өнеркәсіпті мекемелерде электр энергиясының шығындалуды өлшеу әдістерін зерттеу			2		
Асинхронды қозғалтқыштардың жұмыс режимдерін реактив қуатын қарымталау жағдайларында зерттеу			2		
Асинхронды қозғалтқыштың жұмысына кернеу ауытқуының әсері			2		
1 кВ дейін кернеулі цех тораптарының қорғаныстарын зерттеу			2		
Электр қабылдағыштар жұмысына электр энергия сапасының әсері			2		
Күш түзеткіштері			2		
Көлденең сыйымдылық қарымталау кезіндегі торап кернеуінің режимдерін зерттеу			3		
БАРЛЫҒЫ:	15	15	15	45	45

Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі

1. Қалыпты және апатты режимдерінде қосалқы станция сұлбесінің жұмысын талдауы
2. Тоқтардың есептемесі. Қалыпты және апаттан кейінгі жұмыс режимдегі тоқтар. Қысқа тұйықталу тоқтары
3. Қосалқы станциясында күш трансформаторларын таңдау
4. Коммутационды жабдықтарды таңдау. Ажыратқыштар, айырғыштар, бөлгіштер, қысқа тұйықтағыштар
5. Күш тоқсымдарын және жинақталғаш шинаны таңдау. Кабельдерді таңдау
6. Тұйықталмаған және қарапайым тұйықталған тораптарының электр беріліс желілері режимдерінің есептемесі

7. Трансформаторлардың алмастыру сұлбелерінің және ЭБЖ параметрлерін анықтау
8. Электр жүктемелер есептемесі
9. Цехтың электр торабын жобалау
10. Кәсіпорынның электрмен жабдықтау сұлбесінің есептелуі және жобалануы
11. Реактив қуатының қарымталау есептемесі
12. БТҚ орыналасқан жерін таңдау.
13. БТҚ жинақтау және есептемесі.
14. Электр магнит жүйелері, жылу және температуралы элементтер. Сақтандырғыштар, жылу және температуралы релелер. Герконды релелер.
15. Релелік қорғаныс түрлері.

Зертханалық сабақтардың тізімі

1. Өнеркәсіпті мекемелерде электр энергиясының шығындалуды өлшеу әдістерін зерттеу.
2. Асинхронды қозғалтқыштардың жұмыс режимдерін реактив қуатын қарымталау жағдайларында зерттеу.
3. Асинхронды қозғалтқыштың жұмысына кернеу ауытқуының әсері.
4. 1 кВ дейін кернеулі цех тораптарының қорғаныстарын зерттеу.
5. Электр қабылдағыштар жұмысына электр энергия сапасының әсері.
6. Күш түзеткіштері.
7. Көлденең сыйымдылық қарымталау кезіндегі торап кернеуінің режимдерін зерттеу.

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Реактив қуатын не үшін қарымталайды?
2. Реактив қуатын тұтынушылар?
3. Реактив қуатын қарымталау қандай электр аппараттарымен жүзеге асады?
4. Синхронды компенсаторлардың қасиеттері мен кемшіліктері.
5. Конденсаторлы батареяның қасиеттері мен кемшіліктері.
6. Синхронды қозғалтқыштардың жұмысына конденсаторлы батареяның әсері.
7. Синхронды компенсатормен синхронды қозғалтқыштың айырмашылығы?
8. Электр жабдықтар жұмысына кернеу ауытқуының әсері.
9. Кернеудің рұқсат етілген пайызды ауытқуы.
10. Төмен кернеудегі жұмыстың салдары.
11. Керену ауытқу қандай шамамен сипатталады?
12. Кернеу ауытқудан асинхронды қозғалтқыштың айналу жиілігі қалай байланысты?
13. Қозғалтқыштың жұмысына асқын кернеудің және жетіспеген кернеудің әсері.
14. Қандай тораптарда номиналды кернеуді ұстап тұру маңызды?
15. Нормадан кернеу ауытқу кезінде актив қуаты қалай өзгереді?
16. 1 кВ дейінгі тораптардың қорғанысы қалай жүзеге асады?
17. Жұмыста қарастырылған қорғаныстардан басқа, қандай қорғаныстар түрлері болады?
18. Автоматты ажыратқыштарды қандай жағдайлар бойынша таңдайды?
19. Балқымалы сақтандырығыштарды таңдау шарттары.
20. Автомат белгілемесін таңдау шарттары.
21. Жылу релесін таңдау шарттары.
22. Магнит іске қосқышы не үшін қолданылады?

Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан)(40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
Дәріс	Теориялық білімді бекіту	[1]- [10], дәріс конспекттері	1-15 апта	Ағымдағы	1-15 апта	10
Практикалық жұмыс	Практикалық дағдыларды зерделеу және иелену	[11]- [18]	1-15 апта	Ағымдағы	1-15 апта	10
Зертханалық жұмысты орындау	Тәртіп бойынша меңгерген материалды тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің негізгі тізімі	1-15 апта	Ағымдағы	1-15 апта	10
Модуль	Теориялық білімді және практикалық дағдыларды бекіту	[1]- [18]	2 қатынас сағаттары	Межелік	7, 14 апта	20
СОӨЖ	Теориялық білімді және практикалық дағдыларды бекіту	[1]- [18]	1-15 апта	Ағымдағы	1-15	5
СӨЖ	Теориялық білімді бекіту	[1]- [10]	1-15 апта	Ағымдағы	-	5
Емтихан	Пән материалының игерілуін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезінде	40
Барлығы						100

Саясат және процедуралар

«Электр энергетикасы» пәнін оқып білуде келесі ережелерді сақтауға талап етіледі:

1. Сабакқа кешікпеу.
2. Орынды себепсіз сабақтарды босатпау, ауырып қалған жағдайда анықтама көрсету, басқа да жағдайларда – түсініктеме жазба.
3. Өте тәртіпті және ықыласты болу, сөзсіз оқытушының барлық нұсқауларын орындау.
4. Оқу үрдісінде белсенді қатысу
5. Шыдамды, ашық және курстастар мен оқытушыларға тілектес болу.

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. — М.: Издательство

- "Мастерство", 2008.
2. Басе Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем./ Под ред. А.Ф. Дьякова.- М. :Изд. МЭИ, 2007.- 295 с.
 3. Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита энергетических систем: Учебное пособие для техникумов.- М.: Энергоатомиздат, 2008.
 4. Идельчик В.И. Электрические системы и сети: Учебник для вузов.-М.: 2001.
 5. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий.- М.: Энергоатомиздат, 2005.
 6. Хожин Г. Электроэнергетика. – Алматы, 2011.
 7. Ерқоныр Ә.Қ., Қабасова Ж.Қ. Электр энергетисандағы өтпелі үдерістер. – Алматы, 2011.
 8. Исаханов М.Ж. Электр жетегі. – Алматы, 2013.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. Электротехнический справочник: В 4-х томах/ Под ред. В.Г. Герасимова, А.Ф. Дьякова, Н.Ф. Ильинского, В.А. Лабунцова, В.П. Морозкина, И.Н. Орлова, А.И. Попова. - М. : МЭИ, 2007 - .
Т. 3 : Производство, передача и распределение электрической энергии : справочное издание. - 8-е изд., испр. и доп. - М., 2002.

31.03.2004 ж. берілген № 50 мем. баспа лиц.

Басуға қол қойылды . Пішімі 60 x 90/16

Есептік баспа табағы ш.б.п. Таралымы дана

Тапсырыс Бағасы келісімді

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің баспасы,
100027, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56