

Қазақстан республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректоры**  
\_\_\_\_\_ **А.М.Газалиев**  
\_\_\_\_\_ **2015ж.**

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША**  
**ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ**  
**(SYLLABUS)**

EZhZh 3215 «Электр жүйелері мен желілері» пәні

EKSEZh 24 «Станциялар мен қосалқы станциялар электр жабдықтары»  
модулі

5B071800 – «Электрэнергетика» мамандығы

Энергетика, автоматизация және телекоммуникация факультеті

«Энергетикалық жүйелер» кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген: магистр, аға оқытушы Мәди Перизат Шаймуратовна және аға оқытушы Махамбетов Олжас Казбекович

«Энергетикалық жүйелер» кафедрасының отырысында талқыланды

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2015ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ А.В.Таранов «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015ж.

Энергетика, автоматтандыру және телекоммуникация факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2015ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ А.Р.Тенчурина «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015ж.

## Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Мади Перизат Шаймуратовна – электр энергетика магистрі, «Энергетикалық жүйелер» кафедрасының аға оқытушысы.

Махамбетов Олжас Казбекович - «Энергетикалық жүйелер» кафедрасының аға оқытушысы.

«Энергетикалық жүйелер» кафедрасы ҚарМТУ-дың басты корпусында орналасқан (Бейбітшілік бульвары, 56), 109 аудитория, байланыс телефоны 8(7212)565929, кос.1099.

## Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабак түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат саны	Бақылау түрі
			Қатынас сабақтарының саны			СӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағат саны			
			дәріс	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
6	3	5	15	15	15	45	90	45	135	Тест

## Пән мақсатсы

«Электр жүйелері мен желілері» пәні жоғарғы оқу орындарында 5В071700 – Электроэнергетика мамандығы бойынша оқытылып жатқан бакалаврлар үшін таңдау курсы болып табылады және оқыту жоспарына профильдік пән ретінде енгізіледі.

Пәннің мақсаты – электрлік жүйелердің параметрлері мен сипаттамасымен, режимдерімен, электроэнергетикалық жүйелердің және электр тораптардың режимдерін оптимизациялау және оларды есептеу, электр энергиясының сапасын қамтамасыз етумен, сондай-ақ электротехникалық есептеулердің методикаларын практикалық игерумен байланысқан сұрақтар бойынша студенттердің білімдерін қалыптастыру

## Пән міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

түсінік алуы керек:

- электр жүйелері мен желілерінің жалпы сипаттамасы туралы;
- электр энергиясын беру мен тарату жүйелері туралы;
- электр жүйелері элементтерін модельдеу туралы;

білуі керек:

- электр беріліс желілерінің құрылымдық орындалу принциптерін;
- ауа және кабель желілерінің алмастыру схемаларының параметрлерінің сипаттамасын;
- ауа және кабель желілерінің алмастыру схемаларының параметрлерінің есептелуін;
- екі орамды және үш орамды трансформаторлардың алмастыру

схемасын;

- екі орамды және үш орамды трансформаторлардың параметрлерін;
  - электр тораптары схемаларына қойылатын жалпы талаптарын;
- алуы керек:
- таралған электр тораптарының режимдерін есептей;
  - тұйықталған қарапайым электр тораптарының режимдерін есептей;
  - электр энергия шығындарын есептей;
- тәжірибелік машықтануы керек:
- ауа және кабель желілерінің құрылыстық орындалуын меңгеруде;
  - біржақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеуде;
  - екіжақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеуде;
  - бір жақты қоректенетін үш фазалы электр тораптың қалыптасқан режимін натурлы модельдеуде;
  - электрлік жүйе мен жүктемені қосатын  $\lambda/4$  төрттік толқын ұзындықты, ұзын тізбекті электрберу фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеуде;
  - электрлік жүйе мен жүктемені қосатын  $\lambda/2$  төрттік толқын ұзындықты, ұзын тізбекті электрберу фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеуде;
  - электрберу жүйесін  $\lambda/2$  толқын ұзындығына дейін жанама “ұзарту” жұмысын меңгеруде;

### **Пререквизиттер**

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет: «Математика 1,2»; «Физика»; «ЭТН 1,2»; «Электр энергетикадағым математикалық есептеулер және компьютерлік модельдеу»; «Электр энергетикасы», «Электр машиналары», «Электр беріліс желілерінің конструкциялары және механикалық есептеу».

### **Постреквизиттер**

«Электр жүйелері мен желілері», пәнін оқу кезінде алынған білім «Электр механикасы және электр техникалық жабдық», «Сала экономикасы», «Электр қамту жүйелеріндегі релелік қорғау және автоматика», «Кәсіпорындарды электрмен қамтуды жобалау» пәндерін, «Диплом алды практика», «Диплом жұмысын (жоба) жазу және қорғау», «Мамандық бойынша мемлекеттік емтихан» модулін игеру кезінде қолданылады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы, (тақыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ.				
	дәріс	практикалық	зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
Электр энергиясын беру және тарату жүйелерінің жалпы сипаттамасы. Электрлік жүйелер элементтерін модельдеу.	2				
Практикалық жұмыс №1. Электр жүйелер мен желілерді жобалау әдістері және міндеттері		2			
Схемаларды жалғау негіздері. Электр энергияны беру және тарату жүйелері				3	3
Зертханалық жұмыс №1. Ауа және кабель желілерінің құрылыстық орындалуын меңгеру.			3		
Электр тораптарының бейтараптама режимдері				3	3
Электр беріліс желілерінің құрылысты орындалу принциптері	2			6	6
Практикалық жұмыс №2. Негізгі экономикалық көрсеткіштер		2			
Зертханалық жұмыс №2. Біржақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеу			2		
Техника-экономикалық есептердің міндеттер сипаттамасы және жалпы сұрақтары				3	3
Ауа және кабель желілерінің алмастыру схемасы параметрлерінің есебі және сипаттамасы	2				
Практикалық жұмыс №3. Техника-экономикалық тиімділіктің салыстырмалы критерийлері		2			

Зертханалық жұмыс №3. Екіжақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеу			2		
Белгіленген жұмыс режимдерінің міндеттері және электр жүктемелері				6	6
Екі орамды, үш орамды трансформаторлардың алмастыру схемасы мен параметрлері	2				
Практикалық жұмыс №4. Электр тораптардың даму болашағын болжауда сенімділікті ескеру		2			
Зертханалық жұмыс №4. Бір жақты қоректенетін үш фазалы электр тораптың қалыптасқан режимін натурлы модельдеу			2		
Орамдары таралған трансформаторларды модельдеу және қарымталау құрылғылар				6	6
Таралған электр тораптарының белгіленген режимдерін есептеу	2				
Практикалық жұмыс №5. Электр тораптарының номиналды кернеуін және конфигурациясын таңдау		2			
Зертханалық жұмыс №5. Электрлік жүйе мен жүктемені қосатын $\lambda/4$ төрттік толқын ұзындықты, ұзын тізбекті электрберу фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеу			2		
Электр беріліс желілерінің режимдерін есептеу				6	6
Тұйықталған қарапайым электр тораптарының белгіленген режимдерін есептеу	2				

Практикалық жұмыс №6. Токтың экономикалық тығыздығы бойынша өткізгіштердің қимасын анықтау		2			
Зертханалық жұмыс №6. Электрлік жүйе мен жүктемені қосатын $\lambda/2$ төрттік толқын ұзындықты электрберу фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеу			2		
Қорғаныс аппараттардың ескерілуімен өткізгіштерді қимасын таңдау				3	3
Электр энергия шығындарын есептеу әдістері және талдау	2				
Практикалық жұмыс №7. Рауалы кернеу шығыны, рауалы қыздыру жағдайы бойынша өткізгіштердің қимасын таңдау		3			
Зертханалық жұмыс №7. Электрберу жүйесін $\lambda/2$ толқын ұзындығына дейін жанама “ұзарту”			2		
Электр желілер схемаларының жалпы талаптары, электрмен жабдықтау сенімділігі	1			9	9
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### **Зертханалық сабақтар тізімі**

1. Ауа және кабель желілерінің құрылыстық орындалуын меңгеру.
2. Біржақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеу.
3. Екіжақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеу.
4. Бір жақты қоректенетін үш фазалы электр тораптың қалыптасқан режимін натурлы модельдеу.
5. Электрлік жүйе мен жүктемені қосатын  $\lambda/4$  төрттік толқын ұзындықты, ұзын тізбекті электрберу фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеу.
6. Электрлік жүйе мен жүктемені қосатын  $\lambda/2$  төрттік толқын ұзындықты, ұзын тізбекті электрберу фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеу.
7. Электрберу жүйесін  $\lambda/2$  толқын ұзындығына дейін жанама “ұзарту”.

**Студент пен оқытушының өздік жұмысының тақырыптық жоспары**

СОӨЖ тақырыбының атауы	Сабақ мақсаты	Сабақ өткізу түрі	Сабақ мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
Схемаларды жалғау негіздері. Электр энергияны беру және тарату жүйелері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Схемаларды жалғау негіздері. Электр энергияны беру және тарату жүйелері	Негізгі, қосымша
Электр тораптарының бейтараптама режимдері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Электр тораптарының бейтараптама режимдері	Негізгі, қосымша
Электр беріліс желілерінің құрылысты орындалу принциптері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Электр беріліс желілерінің құрылысты орындалу принциптері	Негізгі, қосымша
Техника-экономикалық есептердің міндеттер сипаттамасы және жалпы сұрақтары	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Техника-экономикалық есептердің міндеттер сипаттамасы және жалпы сұрақтары	Негізгі, қосымша
Белгіленген жұмыс режимдерінің міндеттері және электр жүктемелері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Белгіленген жұмыс режимдерінің міндеттері және электр жүктемелері	Негізгі, қосымша
Орамдары таралған трансформаторларды модельдеу және қарымталау құрылғылар	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Орамдары таралған трансформаторларды модельдеу және қарымталау құрылғылар	Негізгі, қосымша
Электр беріліс желілерінің режимдерін есептеу	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Электр беріліс желілерінің режимдерін есептеу	Негізгі, қосымша



Қорғаныс аппараттардың ескерілуімен өткізгіштерді қимасын таңдау	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Қорғаныс аппараттардың ескерілуімен өткізгіштерді қимасын таңдау	Негізгі, қосымша
Электр желілер схемаларының жалпы талаптары электрмен жабдықтау сенімділігі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Семинар	Электр желілер схемаларының жалпы талаптары электрмен жабдықтау сенімділігі	Негізгі, қосымша

### **СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы**

1. Схемаларды жалғау негіздері. Электр энергияны беру және тарату жүйелері.
2. Электр тораптарының бейтараптама режимдері.
3. Электр беріліс желілерінің құрылысты орындалу принциптері.
4. Техника-экономикалық есептердің міндеттер сипаттамасы және жалпы сұрақтары.
5. Белгіленген жұмыс режимдерінің міндеттері және электр жүктемелері.
6. Орамдары таралған трансформаторларды модельдеу және қарымталау құрылғылар.
7. Электр беріліс желілерінің режимдерін есептеу.
8. Қорғаныс аппараттардың ескерілуімен өткізгіштерді қимасын таңдау.
9. Электр желілер схемаларының жалпы талаптары электрмен жабдықтау сенімділігі.

### **Санама-сызба жұмысының тақырыптары**

Электр тораптарының есебі.

**Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі**

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балдары
1	2	3	4	5	6	7
№1 практикалық жұмысты орындау	Электр жүйелер мен желілерді жобалау әдістері және міндеттері	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	2 апта	2,5
№1 зертханалық жұмысты орындау	Ауа және кабель желілерінің құрылыстық орындалуын меңгеру	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	2 апта	2,5
№2 практикалық жұмысты орындау	Негізгі экономикалық көрсеткіштер	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	4 апта	2,5
№2 зертханалық жұмысты орындау	Біржақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеу	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	4 апта	2,5
№3 практикалық жұмысты орындау	Техника-экономикалық тиімділіктің салыстырмалы критерийлері	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	6 апта	2,5
№3 зертханалық жұмысты орындау	Екіжақты қоректенетін электр желі фазасының орнатылған жұмыс режимінің натурлы модельдеу	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	6 апта	2,5
Тестілеу	Барлық тақырыптар	Негізгі, қосымша	1 сағат	Қорытынды	7 апта	20

№4 практикалық жұмысты орындау	Электр тораптардың даму болашағын болжауда сенімділікті ескеру	Негізгі, қосымша	1 апта	Есептеме	8 апта	2,5
№4 зертханалық жұмысты орындау	Бір жақты қоректенетін үш фазалы электр тораптың қалыптасқан режимін натурлы модельдеу	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	8 апта	2,5
№5 практикалық жұмысты орындау	Электр тораптарының номиналды кернеуін және конфигурациясын таңдау	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	10 апта	2,5
№5 зертханалық жұмысты орындау	Электрлік жүйе мен жүктемені қосатын $\lambda/4$ төрттік толқын ұзындықты, электр беру фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеу	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	10 апта	2,5
№6 практикалық жұмысты орындау	Токтың экономикалық тығыздығы бойынша өткізгіштердің қимасын анықтау	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	12 апта	2,5
№6 зертханалық жұмысты орындау	Электрлік жүйе мен жүктемені қосатын $\lambda/2$ төрттік толқын ұзындықты, электр беру фаза жұмысының қалыптасқан режимін натурлы модельдеу	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	12 апта	2,5

№7 практикалық жұмысты орындау	Рауалы кернеу шығыны, рауалы қыздыру жағдайы бойынша өткізгіштердің қимасын таңдау	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	14 апта	2,5
№7 зертханалық жұмысты орындау	Электрберу жүйесін $\lambda/2$ толқын ұзындығына дейін жанама “ұзарту”	Негізгі, қосымша	2 апта	Есептеме	14 апта	2,5
ССЖ	110/35/10 кВ, 220/110/10 кВ электр тораптарының есебі	Негізгі, қосымша	2 сағат	Есептеме	15 апта	25
Тестілеу	Барлық тақырыптар	Негізгі, қосымша	1 сағат	Қорытын ды	15 апта	20
<b>Барлығы</b>						<b>100</b>

### **Саясат және процедуралар**

«Электр жүйелері мен желілері» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

- 1 Сабаққа кешікпеу.
- 2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.
- 3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.
- 5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.

### **Негізгі әдебиет тізімі**

1. Электрические системы. Электрические сети / В.А. Веников, А.А.Глазунов, Л. А. Жуков и др. / под ред. В. А. Веникова, В. А. Строева. – М.: Высш. шк., 1998. – 512 с.
2. Идельчик, В. И. Электрические системы и сети / В. И. Идельчик. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.
3. Электр жүйелері мен желілері: Оқу құралы / Г.Г. Таткеева, П.Ш. Мәди, А.В. Таранов; Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. – Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2015. – 77 б.

### **Қосымша әдебиет тізімі**

1. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях / В. В. Ежков, Г. К. Зарудский, Э. Н. Зуев и др. / под ред. В. А. Строева. – М.: Высш. шк., 1989. – 352 с.
2. Герасименко, А. А. Сборник задач по электроэнергетическим дисциплинам / А. А. Герасименко, Ю. А. Ершов, В. Б. Зорин. – Красноярск: КГТУ, 2004. – 144 с.
3. Жаутиков Б.А., Айкеева А.А. Проектирование электрических систем и сетей. Учебное пособие. Караганда: КарГТУ, 2002

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША  
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ  
(SYLLABUS)**

ЕМ 3206 «Электротехникалық материалтану» пәні бойынша

Ене 26 «Энергетика» модулі

Баспаға \_\_\_\_\_, 2015 ж. № \_\_ мемл. бас. лиц..  
2015ж. қол қойылды. Пішіні 90х60/16. Таралымы \_\_\_\_\_ дана  
Көлемі \_\_\_ оқу бас. п. № \_\_\_\_\_ тапсырыс Бағасы келісілген