

Қазақстан республикасы 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)**

AEZhT 3319 «Автоматтандырылған электр жетегі теориясы» пәні

AEZh 15 «Автоматтандырылған электр жетек» модулі

5B071800 – «Электр энергетика» мамандығы

Энергетика, автоматтандыру және телекоммуникация факультеті

Өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасы

## АЛҒЫС СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлегендер: ӨПА кафедра доценті, т.ғ.к. Каракулин М.Л., ӨПА кафедра аға оқытушысы Лапина Л. М., ӨПА кафедра аға оқытушысы Телбаева Ш.З.

«Өндірістік процестерді автоматтандыру» кафедрасының отырысында талқыланады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015ж. № \_\_\_\_\_ хаттама.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015ж.

Энергетика, автоматтика және телекоммуникация факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

## Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

ӨПА кафедра доценті, т.ғ.к. Каракулин М.Л., ӨПА кафедра аға оқытушысы Лапина Л. М., ӨПА кафедра аға оқытушысы Телбаева Ш.З.

Өндірістік процесстерді автоматтандыру кафедрасы ҚарМТУ-дың басты корпусында орналасқан, 131 аудитория, байланыс телефоны 56-51-84.

## Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабак түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат саны	Бақылау түрі
			Қатынас сабақтарының саны			СОӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағат саны			
			дәріс	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
<b>Күндізгі оқу түрі</b>										
7	3	5	30	-	15	45	90	45	135	КЖ
<b>Күндізгі қысқартылған оқу түрі</b>										
5	3	5	30	-	15	45	90	45	135	КЖ

## Пән сипаттамасы

«Электр энергетика» мамандығының студенттеріне «Автоматтандырылған электр жетегі теориясы» пәні мамандандырылған пәннің бірі болып табылады студенттердің тандауы бойынша пәндердің циклына кіреді.

## Пәннің мақсаты

Бұл пәнді оқу мақсаты электрмеханикалық энергияның түрлендіру процесі және осы заманға сәйкес электржетектегі тұрақты және айнымалы тоқ жүйелерін оқыту болып табылады.

## Пән міндеттері

Пәннің мақсаты келесідей: құрылым туралы электрқозғалтқыштың іс-әрекет принциптерін және автоматтандырылған электржетегін қазіргі заманға сәйкес жүйелеріндегі студенттердің білімін тұжырымдау.

Бұл пәнді оқу нәтижесінде студенттердің міндеті: электрмеханикалық энергияны түрлендіру, құрылымын, электрқозғалтқыштарының іс-әрекетінің принциптерін, құрылғыны, жұмыс тәртібін және Электржетекті басқару туралы білу керек.

Білу керек:

электржетектің құрылымын, іс-әрекет принципін, іске қосу әдісін, тексеру, тұрақты және айнымалы токтардың жылдамдықтарын реттеу және электржетектердің жұмыс тәртібін білу қажет.

Істей білу керек: электржетектің іске қосу процесстерін басқару, тексеру, жылдамдықты және жұмыс тәртібін реттеу; электрқозғалтқыштарды қуаты жағынан тандау.

Электржетектің қосу тәртібін басқару, тежелуін, жылдамдығын реттеу, тексеру.

## Айрықша деректемелер

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

Пән	Бөлімнің аты (тақырып)
Fiz 1212 Физика	Механика. Кинематика. Толқындар мен тербелістер. Тоқ және магнетизм. Электростатика. Электрлік тұрақты тоқ. Магниттік өріс. Электромагниттік индукция құбылысы. Электромагниттік тербелістер.
	Оптика. Жарық толқындардың қасиеті. Интерференция және дифракция. Заттағы электромагниттік толқындар. Дисперсия.
ETTN (I) 2201 Электр техниканың теориялық негіздері 1	Тұрақты тоқ электрлік тізбегінің негізгі заңдары мен әдістемелері. Синусоидтық тоқтың электрлік тізбегі. Тұрақты және айнымалы тоқтың электрлік тізбегі. Магниттік тізбектер.

## Тұрақты деректемелер

«Автоматтандырылған электр жетегі теориясы» пәнін оқу нәтижесінде алынған білім ТОКАЕZh 4321 «Типтік өнеркәсіптік қондырғылардың автоматтандырылған электр жетегі» пәнді оқу кезінде қолданылады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
1. Электржетектің механикалық негіздері	2	–	–	2	2
2. Электржетектің қозғалыс теңдеуі	2	–	–	2	2
3. Тұрақты тоқ машиналары.	2	–	–	2	2
4. Тұрақты тоқ машиналардың тәуелсіз қозуының тежелу тәртібі.	2	–	–	2	2
5. Реттелген және аралас қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың жұмыс тәртібі.	2	–	–	2	2
6. Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ электржетектің координаттарын реттеу.	2	–	–	2	2
7. Ретімен қозудағы тұрақты тоқ электржетектің координаттарын реттеу.	2	–	–	2	2
8. Асинхрондық машиналар.	2	–	–	2	2
9. Асинхрондық қозғалтқыштың механикалық сипаттамасы.	2	–	–	2	2
10. Асинхрондық электржетектің тежелу тәртібі.	2	–	–	2	2

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
11. Асинхрондық электржетектің координаттарын реттеу.	2	–	–	2	2
12. Синхрондық машиналар. Жұмыс тәртіптері.	2	–	–	2	2
13. Электржетектің жұмыс тәртібі.	2	–	–	2	2
14. Тұрақты тоқ электржетекті басқару.	2	–	–	2	2
15. Айнымалы тоқ электржетекті басқару.	2	–	–	2	2
16. Зертханалық жұмыс №1 (LAEP1) Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу («Генератор-қозғалтқыш» жүйесі бойынша).	–	–	3	3	3
17. Зертханалық жұмыс №2 (LAEP2) Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу («Тиристорлық қайта құру-қозғалтқыш» жүйесі бойынша).	–	–	3	3	3
18. Зертханалық жұмыс №3 (LAEP3) Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу («Магниттік күшейткіш - қозғалтқыш» жүйесі бойынша).	–	–	3	3	3
19. Зертханалық жұмыс №4 (LAEP4) Параллель қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу.	–	–	3	3	3
20. Зертханалық жұмыс №5 (LAEP5) Ретімен қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу.	–	–	3	3	3
Барлығы:	30		15	45	45

### Зертханалық сабақтар тізімі

1. Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу («Генератор-қозғалтқыш» жүйесі бойынша).
2. Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу («Тиристорлық қайта құру-қозғалтқыш» жүйесі бойынша).
3. Тәуелсіз қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу («Магниттік күшейткіш -қозғалтқыш» жүйесі бойынша).
4. Параллель қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу.
5. Ретімен қозудағы тұрақты тоқ қозғалтқыштың статикалық сипатын зерттеу.

## **Курстық жобалар (жұмыстар) тақырыбы**

Асинхронды электр жетегінің параметрлерін есептеу.

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

1. Электржетектің даму тарихы?
2. Көтеру крандардың электржетегінің кинематикалық схемасы.
3. Жолаушылық және жүктік лифттердің электржетектерінің кинематикалық схемасы.
4. Жеңіл көліктердің электржетектерінің кинематикалық схемасы.
5. Электр тасымалдаушылардың, жылу талымалдаушылардың, трамвайлардың, троллейбустардың, метролардың кинематикалық схемасы.
6. Электржетек қозғалысының сызықтық және сызықсыз теңдеулерінің шығару әдісі.
7. Тұрақты ток генераторларының даму тарихы, құрылымы, әрекет принципі, модификациясы, қолдану облысы.
8. Тұрақты ток қозғалтқыштарының даму тарихы, құрылымы, әрекет принципі, модификациясы, қолдану облысы.
9. Әртүрлі қозудағы тұрақты ток қозғалтқыштарының динамикалық тежелу тәртібі, тежелу тәртіптерін басқару.
10. Асинхрондық қозғалтқыштарының даму тарихы, құрылымы, әрекет принципі, модификациясы, қолдану облысы.
11. Асинхрондық қозғалтқышты жүріске қосуының, іске қосу схемаларының, жүріске қосу тәсілдерінің әртүлі әдістері.
12. Синхрондық қозғалтқыштарының, компенсаторлардың даму тарихы, құрылымы, әрекет принципі, модификациясы, қолдану облысы.
13. Синхрондық генераторларының даму тарихы, құрылымы, әрекет принципі, модификациясы, қолдану облысы.
14. Синхрондық қозғалтқышты жүріске қосуының, іске қосу схемаларының, жүріске қосу тәсілдерінің әртүлі әдістері.
15. Басқарылатын түзеткіштер - тұрақты ток қозғалтқыштарының координаттарын реттеу үшін күшті реттеу көздері сияқты.
16. Басқарылмайтын түзеткіштер, схемалары, олардың жұмыстарының мінездемесі.
17. Тиристорно-импульстік қайта құрылуының тұрақты ток электржетектерінің координаттарын реттеу үшін күшті реттеу көздері сияқты.
18. «Генератор-қозғалтқыш жүйесі», схемасы, модификациясы, Г-Қ басқару әдісі, қолдану облысы.
19. Якорьді бекітуімен тұрақты ток электржетектердің координаттарын реттеу.
20. Тралейбустардың, трамвайлардың, электртасымалдаушылардың, жылутасымалдаушылардың қозғалыс жылдамдығын реттеу.
21. Асинхрондық электржетектерді реттеу үшін тазалық қайта құрулар, структуралары, схемалары.

22. Электржетектердің каскад түрінде реттеу.
23. Асинхрондық қозғалтқыштар жақсартылған сипаттармен жіберілген.
24. Көп жылдамдықты асинхрондық қозғалтқыштар.
25. Асинхрондық электржетектердің координаттарын реттеу үшін машиналық тазалығын қайта құру.
26. Асинхрондық қозғалтқыштардың бір жылдамдықты және екі жылдамдықты қосу кезіндегі алмасу тәртіптері.
27. Тұрақты ток қозғалтқышын қосу кезіндегі алмасу тәртібі.
28. Электржетектердің динамикалық тежелу кезіндегі алмасу тәртібі.
29. Асинхрондық қозғалтқыштардың реверсиялы емес және реверсиялы қосу схемалары.
30. Асинхрондық қозғалтқыштың іске қосу схемасы уақыт функциясындағы фазалық ротормен.
31. Асинхрондық қозғалтқыштың іске қосу схемасы ток функциясындағы фазалық ротормен.
32. Асинхрондық қозғалтқыштың іске қосу схемасы бұрыштық жылдамдық функциясындағы фазалық ротормен.
33. Уақыт функциясындағы тұрақты ток қозғалтқыштың іске қосу схемалары.
34. Ток функциясындағы тұрақты ток қозғалтқыштың іске қосу схемалары.
35. Синхрондық қозғалтқыштың іске қосу схемалары.

### Студенттердің білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (курстық жоба) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
Зертханалық жұмыс №1 (LAEP1)	Тәуелсіз қозудағы тұрақты ток қозғалтқыштың статикалық сипаттамаларын зерттеу.	[1, 114-116 бет]	3 сағат	Жұмыс бойынша есептеме, ауызша сұрау	2 апта	8
Зертханалық жұмыс №2 (LAEP2)	Тәуелсіз қозудағы тұрақты ток қозғалтқыштың статикалық сипаттамаларын зерттеу.	[1, 74-82 бет]	3 сағат	Жұмыс бойынша есептеме, ауызша сұрау	5 апта	8
Зертханалық жұмыс №3 (LAEP3)	Тәуелсіз қозудағы тұрақты ток қозғалтқыштың	[1, 74-82 бет]	3 сағат	Жұмыс бойынша есептеме,		8

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
	статикалық сипатын зерттеу («Магниттік күшейткіш - қозғалтқыш» жүйесі бойынша).			ауызша сұрау		
Модуль №1	Пәнді білу және оқыған материалды ұғынуын бақылау. 11-40 тесттері	[1, 74-82 бет]	3 сағат	Аралық бақылау	7 апта	10
Зертханалық жұмыс №4 (LAEP4)	Тәуелсіз қозудағы тұрақты ток қозғалтқыштың статикалық сипаттамаларын зерттеу.	[1, 84-93 бет]	3 сағат	Жұмыс бойынша есептеме, ауызша сұрау	12 апта	8
Зертханалық жұмыс №5 (LAEP5)	Тізбектей қозудағы тұрақты ток қозғалтқыштың статикалық сипаттамаларын зерттеу.	[1, 348-390 бет]	3 сағат	Жұмыс бойынша есептеме, ауызша сұрау	13 апта	8
Модуль №2	Пәнді білу және оқыған материалды ұғынуын бақылау. 70-80 тесттері	[1, 89-93]	3 сағат	Аралық бақылау	14 апта	10
Курстық жұмыс	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	4 контактілі сағат	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы						100

### Саясат және рәсімдер

«Автоматтандырылған электр жетегі теориясы» пәнді оқу барысында келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

1 Сабаққа кешікпей келуді.

2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.

3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.

4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.

5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### Негізгі әдебиет тізімі

1. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 416 с.



2. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1981. – 576 с.
3. Ковчин С.А, Сабинин Ю.А. Теория электропривода. – СПб: Энергоатомиздат. Санкт – Петербургское от-ние, 2000. – 496 с.
4. Чиликин М.Г., Ключев В.Н., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода. – М.: Энергия, 1979. – 616 с.
5. Ключев В.Н., Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
6. Основы автоматизированного электропривода./ Чиликин М.Г., Соколов М.М., Терехов В.М., Щинянский А.В. – М.: Энергия, 1974. – 567 с.

### **Қосымша әдебиет тізімі**

7. Вешеневский С.Н. Характеристики двигателей в электроприводе. Изд. 6-е исправленное – М.: Энергия, 1977. – 432 с.
8. Токарев Б.Ф. Электрические машины. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 624 с.: ил.
9. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Высшая школа 1983. – 343с.
10. Башарин А.В., Голубев Ф.Н., Копперман В.Г. Примеры расчета автоматизированного электропривода. – Л.: Энергия, 1972. – 440 с.
11. Ильинский Н.Ф., Казаченко В.Ф. Общий курс электропривода. Учеб. для ВУЗов.-М.: Энергоатомиздат 1992. – 544 с.
13. Башарин А.В., Новиков О.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. Учеб. Пособие для ВУЗов.-Л.: Энергоатомиздат 1982. – 437 с.

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

AEZhT 3319 «Автоматтандырылған электр жетегі теориясы» пәні

AEZh 15 «Автоматтандырылған электр жетек» модулі

Басуға қол қойылды \_\_\_\_\_ 2016 ж. Пішімі 60×90/16.  
Есептік баспа табағы \_\_. Таралымы \_\_ дана. Тапсырыс №  
ҚарМТУ баспасы, 100027. Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56.