

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

« ____ » _____ 2015ж.

ДОКТОРАНТТАРҒА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

БЕЕТ 7304 «Басқарылатын электр энергия түрлендіргіштері» пәні

ЕТК 4 «Электр техникалық кешендері» модулі

6D071800 «Электр энергетика» мамандығы

Оқыту түрі – күндізгі, ғылыми-педагогикалық

Оқыту траекториясы «Электр техникалық кешендері және оларды қорғау мен диагностика жасау әдістері»

Энергетика және телекоммуникациялар факультеті

Өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасы

Алғы сөз

Докторанттарға арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) т.ғ.д., профессор Брейдо И.В., dr. Ph.D Смагулова К.К., т.ғ.к., доцент Эттель В.А. әзірледі.

«Өндірістік процестерді автоматтандыру» кафедрасының мәжілісінде талқыланады

«__» _____ 2015 ж. № __ хаттама

Кафедра меңгерушісі Брейдо И.В. _____ «__» _____ 2015 ж.

Энергетика және телекоммуникациялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдайды

«__» _____ 2015 ж. № __ хаттама

Төрайымы Тенчурина А.Р. _____ «__» _____ 2015 ж.

Оқытушы туралы мәлімет және байланыс ақпараты

т.ғ.д., профессор Брейдо И.В., dr. Ph.D Смагулова К.К., т.ғ.к., доцент Эттель В.А. Өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасы ҚарМТУ-ң бас корпусында (Бейбітшілік даңғылы, 56), 131, 140 ауд., байланыс телефоны 56-51-84 орналасқан және 4 корпус, 107 аудиториясында орналасқан, байланыс телефоны 56-53-25 (ӨПА кафедрасы).

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны (каз/ECTS)	Сабақтың түрі					ДӨЖ сағ.	Жалпы сағ. саны	Бақылау түрі
		Контактілі сағ. саны			ОДӨЖ сағ.	Барлық сағ.			
		Аудитор.	Практик./семинар.	Зертх.					
2	4/6	60	60	-	60	120	60	180	Емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Басқарылатын электр энергия түрлендіргіштері» пәні мамандықтың модульдеріне кіреді (ЕТК 4 Электр техникалық кешендері модулі) және кәсіптік пәндеріне кіріп таңдау компоненті (ТК) болып табылады.

Пәннің мақсаты

«Басқарылатын электр энергия түрлендіргіштері» пәнің мақсаты басқарылатын электр энергиясын түрлендіргіштерінің жіктемесін білу. Басқарылатын түзеткіштер. Кернеудің импульсті түрлендіргіштері туралы түсініктер беру.

Пәннің мазмұны түрлі түрлендіргіштердің күшті бөлімдерінің параметрлерін есептеуге үйрету.

Нәтижесі күшті түрлендіргіш құрылғыларының есептеуін білу және конструкцияларын зерттеп, электр энергетиканың күшті түрлендіргіш құрылғыларымен жұмыс істеп практикалық дағдыларын меңгеру

Пәннің міндеті

Пәннің міндеттері келесі:

Маман иесінің білім негізін қалау, жоғары математикалық әдептілік пен практикалық дағды, өндірістік істі табысты ту үшін жеткілікті және оған жаңа қажет білімді дербес меңгеруге мүмкіндік беру және программалау аймағында жетстіктер мен инженерлік есептерді шешу.

Осы пән оқып білу нәтижесінде докторант міндеті:

- күш беретін түрлендіргіш құрылғыларының сұлбасының құрылу принциптері мен оны басқару жүйесі; басқарылатын түрлендіргіштердің жұмыс тәртібі; түрлендіргіштің күш беретін бөлігінің элементтерінің техникалық сипаттамалары; әр типті түрлендіргіштердің эксплуатациялық

сиптамалары, теориялық негіздері; есептеу әдістері мен электр энергиялық тиристорлық түрлендіргіштерді жобалауды *білуге тиісті*.

әр типті түрлендіргіштердің күш беретін бөлігінің элементтерінің негізгі параметрлерінің есептеуін орындау және анықтамалық әдебиетті қолдану арқылы оларды таңдауды *істей білу керек*.

- есептеу мен күш беретін түрлендіргіш құрылғыларын конструкциялауында *практикалық дағдылары болуға тиісті*.

- электржетектің құрылымын, іс-әрекет принципін, іске қосу әдісін, тексеру, тұрақты және айнымалы токтардың жылдамдықтарын реттеу және электржетектердің жұмыс тәртібінде *құзырлы болуы тиісті*.

Айрықша деректемелер

Осы пәнді оқып меңгеру үшін келесі пәндерді игеруі тиіс: Fiz, Mat(I), Mat(II), ETN (I), ETN (II), «Электр энергетикадағы математикалық есептер мен компьютерлік модельдеу», «Электр механика және электр техникалық құрылғылары».

Тұрақты деректемелер

«Басқарылатын электр энергия түрлендіргіштері» пәнін оқу нәтижесінде алынған докторлық диссертациясын жазған кезде және қорғау кезінде қолданылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің аты	Сабақ түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ			
	Семинарлық сағаттар	Зертханалық жұмыс	ДОДЖ	ДДЖ
1 тақырып. Генератор-қозғалтқыш жүйесі (Леонардо жүйесі)	4	–	4	4
2 тақырып. Магниттік күшейткіштер	4	–	4	4
3 тақырып. Жартылай өткізгіштердің басқару жүйелері.	4	–	4	4
4 тақырып. Тұрақты тоқ тиристорлық түрлендіргіштер.	4	–	4	4
5 тақырып. Тұрақты тоқ импульсті түрлендіргіштер	4	–	4	4
6 тақырып. Айнымалы кернеудің коммутаторлары	4	–	4	4
7 тақырып. Тұрақты тоқ буыны бар айнымалы кернеудің инверторлары	4	–	4	4
8 тақырып. Басқарылатын түрлендіргіштер	4	–	4	4
9 тақырып. Импульсті түрлендіргіштер	4	–	4	4

Бөлімнің аты	Сабак түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ			
	Семинарлық сағаттар	Зертханалық жұмыс	ДОДЖ	ДДЖ
10 тақырып. Статикалық тұрақтылық кезіндегі аралас коммутациясы бар ШИП электр магниттік процестерінің талдауы	4	–	4	4
11 тақырып. Автономды инверторлар және жиілік түрлендіргіштері.	4	–	4	4
12 тақырып. Автономды инверторлардың және жиілік түрлендіргіштердің қолдану аймақтары.	4	–	4	4
13 тақырып. Автономды инверторлардың құрылымдылық сұлбалары.	4	–	4	4
14 тақырып. Ток инверторларды және кернеу инверторлары	4	–	4	4
15 тақырып. Қарапайым тиристорлардың коммутация әдістері	4	-	4	4
БАРЛЫҒЫ:	60	-	60	60

Докторанттардың білімдерін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы үлгерімнің максималдық көрсеткіші аралық бақылау бойынша (60%-ға дейін) және қорытынды аттестация (экзамен) бойынша (40%-ға дейін) және кесте бойынша 100%-ға дейінгі белгіні құрайды.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы Жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Қанағаттанарлық Өте жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Жақсы Қанағаттанарлық Өте жақсы Жақсы
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Қанағаттанарлық

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
Тестілік (жазбаша) сұрау	Теориялық білімді тереңдету және практикалық дағдыларын тексеру	[1], [2], [3], [4], дәрістер конспекті	1 біріккен сағаттар	ағымдағы	7 апта
Тестілік (жазбаша) сұрау	Теориялық білімді тереңдету және практикалық дағдыларын тексеру	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрістер конспекті	1 біріккен сағаттар	ағымдағы	14 апта
Тестілік (жазбаша) сұрау	Теориялық білімді тереңдету және практикалық дағдыларын тексеру	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], дәрістер конспекті	1 біріккен сағаттар	аралық	3, 5, 7, 10, 12, 14 апталар
емтихан	Пәннің материалдарын білгендігін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	2 біріккен сағаттар	қорытынды	Сессия кезінде

Саясаты және процедуралары

«Басқарылатын электр энергия түрлендіргіштері» пәнін оқу барысында келесі ережелерді сақтау керек:

- 1.Сабаққа кешікпеу
- 2.Сабақты себепсіз босатпау, ауырған жағдайда сәйкес медициналық анықтаманы көрсету, басқа жағдайда – түсіндірме жазу.
- 3.Докторанттың міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4.Күнтізбе графигіне сәйкес барлық бақылау түрлерін тапсыру.
- 5.ОДӨЖ -ге дайындық үстінде сәйкес теоретикалық бөлімді меңгеріп, оқытушының қойған бақылау сұрақтарына жауап беру.
- 6.Оқу үрдісіне белсенді қатысу.
- 7.Курстастар мен оқытушыларға төзімді, ашық, мейірімді болу.

ДӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Г-Д жүйесі бойынша жасалған басқарылатын түрлендіргіш жұмысының принципі.
2. Магнитті күшейткіш салыстырмалық сипаттамасының Г-Д түрлендіргішке қатыстығы.
3. Басқарылатын түрлендіргіштің дамуының перспективті бағыты.

4. Басқарылатын түзеткіштің қолдану аумағы.
5. Вентильдердің топтық байланысы.
6. Күш беретін каналмен гальваникалық байланысы бар тиристорлық қосылудың ерекшеліктері.
7. Вентильдердің тізбекті байланысы кезінде статикалық балансируның функционалды міндеті.
8. Динамикалық балансируның функционалды міндеті
9. Реверсті балансиру қолданумен вентильдердің параллель байланысының ерекшелігі
10. Параллель қосылу кезіндегі трансформаторлық балансиру
11. Басқарылатын түзеткіштердің қозғалтқышты жұмыс режимі
12. . Басқарылатын түзеткіштердің инвенторлық жұмыс режимі
13. Тиристорлық түзеткіш басқару бұрышы ұғымы.
14. Басқарылатын түзеткіштер классификациясы.
15. СИФУ бөгетке төзімділігін арттыру ерекшеліктері.
16. Корректирующие элементы цепи ячейки гальвонической развязки.
17. Басқарылатын түзеткіш жайында ұғым.
18. Импульсті кернеу түрлендіргіш жайында ұғым.
19. Айнымалы кернеу коммутаторы жайында ұғым.
20. Жиілікті тікелей түрлендіргіш жайында ұғым.
21. Айнымалы кернеу автономды инверторы жайында ұғым.
22. Тұрақты ток звенолы айнымалы кернеу инверторы жайында ұғым.
23. Диод жайында ұғым.
24. Тиристор жайында ұғым.
25. Симистор жайында ұғым.
26. Бір фазалы тиристорлық түзеткіш жайында ұғым.
27. Жартылай өткізгіш тиристорлық түзеткіш жайында ұғым.
28. Толығымен басқарылатын бір фазалы тиристорлық түрлендіргіш жайында ұғым.
29. Үш фазалы басқарылатын түзеткіш жайында ұғым.
30. RC- тізбек параметрлерін таңдау негізгі теңдеулері жайында ұғым.
31. Тиристорлық түрлендіргіш активті элементтері методикасы жайында ұғым..
32. Тиристорлық түрлендіргіш трансформаторлық байланысы жайында ұғым.
33. Тиристорлық трлендіргіш реакторлы байланысы жайында ұғым.
34. Операционды күшейткіш жайында ұғым.
35. Нөл-орган жайында ұғым.
36. Тиристорлық түрлендіргіштің күш беретін тізбегіндегі қорғау құрылғысы жайында ұғым.
37. Тиристорлық түрлендіргіш бсқару жүйесі жайында ұғым.
38. Ларионов сұлбасы жайында ұғым.
39. СИФУ құрылымдық сұлбасы жайында ұғым.
40. Аратәріздес кернеу генераторы жайында ұғым.
41. Импульсті күшейткіш жайында ұғым.

42. Үш фазалы түзеткіш үшін синхронизация және қоректендіргіш блогы параметрлері жайында ұғым.
43. Келістіретін құрылғы жайында ұғым.
44. Түзеткіш элементтері жайында ұғым.
45. Тұрақтандырғыш пен стабистордың техникалық сипаттамасы жайында ұғым.
46. СИФУ-дағы сараптау фильтрі жайында ұғым.

Негізгі әдебиеттер 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 отделение, 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 әдебиеттер 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. – 343 с.
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.
12. Башарин А.В., Новиков О.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. Учеб. пособие для ВУЗов.-Л.: Энергоатомиздат 1982. – 437 с.