

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)**

ЕТКЗНКЕКАА 7303 «Электр техникалық кешендерді және жүйелерді  
қауіпсіз және эффективті қолдану амалдары мен әдістері» пәні

ЕТККАД 3 «Электр техникалық кешендерді қорғау әдістері мен диагностика-  
сы» 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. 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 мәліметтер және байланыс ақпарат

т.ғ.д., профессор Брейдо И.В., dr. Ph.D Смагулова К.К. 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	3/5	45	45	-	45	90	45	135	Емтихан

## Пәннің сипаттамасы

«Электр техникалық кешендерді және жүйелерді қауіпсіз және эффективті қолдану амалдары мен әдістері» пәні мамандықтың модульдеріне кіреді (**ЕТККАД 3** Электр техникалық кешендерді қорғау әдістері мен диагностикасы модулі) және кәсіптік пәндеріне кіріп таңдау компоненті (ТК) болып табылады.

## Пәннің мақсаты

«Электр техникалық кешендерді және жүйелерді қауіпсіз және эффективті қолдану амалдары мен әдістері» пәні түрлі өнеркәсіптің электр энергиямен қамтудың жолдарын білу және сипаттамалары туралы білім беру. Пәннің мазмұны қорғауларды жасаудың негізгі принциптері. Электр магниттік жүйелері, жылу және темпетаруралық элементтеріне үйрету.

Нәтижесі электртехникалық кешендер және жүйелердің құрылғыларын жобалау білуге үйрету. Қорғауыштар, жылу және темпетаруралық релелерімен жұмыс істеу практикалық дағдыларына меңгеру мақсатын алға қояды.

## Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

– түрлі объектілер және процестардың автоматтандыру және басқару жүйелерінің теорияларының және құру әдістерінің физикалық негіздерін беріп үйрету;

Берілген пәнді оқу нәтижесінде докторанттар міндетті:

– электр энергетика жүйелерінің техникалық әдістерінің негізгі даму бағыттары туралы;

- метрология және өлшеу әдістерінің негізгі даму бағыттары туралы; өлшеу техникасының ғылыми- техникалар проблемалары туралы; ақпаратты басқару технологияларының даму келешегі туралы; қолданалатын және өңдеу

барысындағы өлшеу әдістерінің техникалық сипаттамалары және конструктивті ерекшелері туралы;

- электр энергетика жүйелерінің және өнеркәсіп аспаптардың негізгі даму бағыттары туралы, ғылыми-техникалық проблемаларды және олардың даму перспективаларын *білуге*.

- өнімнің дәлділігін білдіретін автоматтандыру әдістерінің және онымен оперативті басқаруды жасау білу; электр тізбектердің негізгі сипаттамаларын және параметрлерін анықтау білу; автоматтандыру және басқару жүйелерінің жобалауына, есептеуіне, моделдеуіне керекті электрондық программа пакеттерімен жұмыс *істей білуге*.

- автоматтандыру және басқару жүйелеріне өнеркәсіптік аспаптар және әдістерімен *практикалық дағдыларды меңгеруге*.

– электр энергетика жүйелерінің және өнеркәсіп аспаптарды есептеудің, қолдану туралы *құзырлы болуға 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

«Электр техникалық кешендерді және жүйелерді қауіпсіз және эффективті қолдану амалдары мен әдістері» пәні докторлық диссертациясын жазған кезде және қорғау кезінде қолданылады.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.			
	семинарлар	Зертх.	ОДӨЖ	ДӨЖ
1. 6-110 кВ желілеріне қорғау құрылғыларын негіздеу және таңдау.	7	–	7	7
2. 110 кВ линиясына дистанциялық қорғауды есептеу	7	–	7	7
3. Күшті трансформаторларды к.з. дан және шабадан желіден қорғауын есептеу.	7	–	7	7
4. 110 кВ шиналарды к.з. дан және шабадан желіден қорғауын есептеу.	8	–	8	8
5. Синхронды генераторларды к.з. дан және шабадан желіден қорғауын есептеу.	8	–	8	8
6. 6-110 кВ желісіне қажетті автоматика кешенің таңдау және есептеу.	8	–	8	8
<b>Барлығы:</b>	<b>45</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### 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 білгендігің тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	2 біріккен сағаттар	қорытынды	Сессия кезінде

#### **Саясаты және процедуралары**

«Электр техникалық кешендерді және жүйелерді қауіпсіз және эффективті қолдану амалдары мен әдістері» 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. СЭС қорғауларын таңдау
2. УАПВ, УАЧР УРПН, УАПВ, УАВР линияға арналған қорғаудың іс-әрекет принциптері.
3. Генераторларға қорғауларын есептеу.
4. РҚ ж А құрастырудың принципіалдық сұлбалары.
5. РҚ ж А элементтерінің міндеттері .
6. РҚ ж А негізгі қасиеттері.

7. Электр магниттік жүйелердің конструкциялары, жылу және температуралық релелердің элементтері.
8. Ток және кернеу датчиктерінің жұмысы.
9. РҚ ж А жартылай өткізгіштіктерінің құрамы.
10. РҚ ж А жартылай өткізгіштіктерден жасалған құрылғыларының артықшылықтары мен кемшіліктері.
11. РҚ ж А жартылай өткізгіштіктерден жасалған құрылғыларының даму келешегі.
12. РҚ ж А жартылай өткізгіштіктерден жасалған құрылғыларының құрамы.
13. Ток трансформаторын қосу сұлбалары.
14. Токтан қорғау құрылғыларының артықшылықтары мен кемшіліктері.
15. Токтан қорғау құрылғыларының үш дәрежесі.
16. КЗ түрлері.
17. Дифференциалдық қорғаулардың түрлері, қолдану аймақтары.
18. Дифференциалдық қорғаулардың артықшылықтары мен кемшіліктері.
19. К.З.-дан қорғауға арналған дифференциалдық қорғаулардың түрлері.
20. Дифференциалдық қорғаулардың міндеттері.
21. Дифференциалдық қорғаулардың өлім зоналары.
22. Трансформаторларды қорғау құрылғыларының түрлері.
23. Газ қорғаудың артықшылықтары мен кемшіліктері.

#### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. Уч. –М.: высшая школа, 1991
2. Федосеев А.М. релейная защита электрических систем. –М.: энергоатомиздат. 1992
3. Гельфанд Я.С. Релейная защита распределительных сетей. –М.: Электроатомиздат. 1987

#### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

4. Шабад М.А. расчет релейной защиты и автоматики распределительных сетей. –Л.: 1985
5. Авербух А.М. Релейная защита в задачах с решением и примерами. -Л.: 1975
6. Жаутиков Б.А, Мехтиев А. Д, Таранов А. Д Методическое указания к выполнению лабораторных работ. КарГТУ 2004 г.
7. Жаутиков Б.А, Мехтиев А. Д, Таранов А. Д Методическое указания к выполнению курсового проекта по релейной защите и автоматике систем электроснабжения. КарГТУ 2004 г
8. Басе Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем –М.: 2002,- 295 с
9. Чернобровов Н.В. Релейная защита. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
10. Вавин В.Н. Трансформаторы тока. – М.: Энергия, 1987.
12. Панфилов Д.И., Чепурин И.Н., Миронов В.Н. и др. Электротехника. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т./ Под общей редакцией Д.И. Панфилова – Т.1: – М.: ДОДЭКА, 1999.- 304 с.