



Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі  
С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті  
Радитехника және телекоммуникациялар кафедрасы

## ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

Метрология және өлшеуіш пәні бойынша  
050702-«Автоматтандыру және басқару» мамандықтары студенттеріне  
арналған



Лист утверждения к рабочей  
программе дисциплины,  
разработанной на основании  
государственного  
общеобязательного стандарта  
образования специальности  
и типового учебного плана

Ф СО ПГУ 7.18.1/07



**БЕКІТЕМІН**  
Оқу ісі жөніндегі проректор  
Шфейфер Н.Э.  
\_\_\_\_\_ 2008 ж.

Құрастырған: аға оқытушы Утегулова Д.Б.  
Радиотехника және телекоммуникациялар кафедрасы

Метрология және өлшеуіш пәні бойынша  
050702-«Автоматтандыру және басқару» мамандықтары студенттеріне  
арналған

### ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

Жұмыс бағдарламасы 050702-«Автоматтандыру және басқару»  
мамандықтарының Мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты: ҚР МЖМБС  
3.08.328-2006 типтік оқу жоспары негізінде әзірленген және С. Торайғыров  
атындағы ПМУ ғылыми кеңесінің отырысында бекітілді 30.01.2008ж. хаттама  
№ 5

Кафедра отырысында ұсынылған 2008 ж. 09 « 01 »  
№ 3 хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Тастенов А.Д.

Энергетика факультетінің әдістемелік кеңесі мақұлданған  
2008 ж. 01 « 25 » № 6 хаттама

ӘК төрайымы \_\_\_\_\_ Кабдуалиева М.М.

КЕЛІСІЛГЕН

Факультет деканы \_\_\_\_\_ Кислов А.П. 2008 ж. 01 « 25 »

ЖжӘҚБ МАҚҰЛДАҒАН

ЖжӘҚБ бастығы \_\_\_\_\_ Л.Т. Головерина 2008 ж. 03 « 24 »

## **ПӘННІҢ МАҚСАТЫ ЖӘНЕ МІНДЕТТЕРІ**

**Пәннің мақсаты:** студенттерді метрологияның, ақпараттық - өлшеу техникасы мен технологияларының негізгі ұғымдарына теориялық және практикалық дайындауды, өлшеу мен бақылау процестерін талдау мен синтездеуді қамтамасыз ету болып табылады. Өлшейтін ақпараттық жүйе мен кешендерді, электр өлшеу техникасын құрудың қазіргі принципіне сай оқып-үйрену, өлшеуді жүргізу және бағалау, әр түрлі практикалық облыстарда өлшеу құралдарын пайдалану мен практикалық білімді алуда студенттің білімін қалыптастыру.

**Пәннің міндеттері:** пәнді оқу нәтижесінде студент ақпаратты-өлшеу техникасы туралы түсінігін кеңейту керек, өлшегіш құралдарын дұрыс таңдау және есептеу; әр түрлі электр өлшегіш құрылғыларының жұмысына қатысты, теориялық материалдарды бекіту, олардың негізгі қасиеттерін, қолдану аймағын білу, бақылау нәтижелерін өңдей білу, өлшеу нәтижелеріне және құралдың дәлдігіне баға беру; электр өлшегіш тізбегінің параметрлерін есептеуге дағдылану, құрылғылардың метрологиялық сипаттамалары мен осы параметрлердің байланысын орнату.

### **Пәнді игеруде студент келесіні білу керек:**

- өлшейтін ақпараттық жүйе мен кешендерді, электр өлшеу техникасын құрудың қазіргі принципіне сай оқып - үйрену;
- өлшеуді жүргізу және бағалау.

### **Пәнді игеруде студент келесіні істей білу керек:**

- өлшегіш құралдарын дұрыс таңдау және есептеу;
- әр түрлі электр өлшегіш құрылғыларының жұмысына қатысты, теориялық материалды бекіту, олардың негізгі қасиеттерін, қолдану аймағын білу, бақылау нәтижелерін өңдей білу, өлшеу нәтижелеріне және құралдың дәлдігіне баға беру;
- электр өлшегіш тізбегінің параметрлерін есептеуге дағдылану, құрылғылардың метрологиялық сипаттамалары мен осы параметрлердің байланысын орнату.

### **КУРСТЫҢ ПРЕРЕКВИЗИТТЕРІ:**

«Метрология және өлшеуіш» пәні физика (механика, электр, магнетизм бөлімдері), жоғары математика (дифференциалдық және интегралдық есептеулер; комплекстік айнымалылардың функциялары; дифференциалдық тендеулерді шешу әдістері), электроника негіздері, автоматика негіздері, компьютерлік технологиялар, стандарттау, метрология және сертификаттау курстардың материалдарына негізделген.



№	Тақырыптың атауы	Сағаттар саны			
		Дәр	Тәж	Зерт	СӨЖ
1	Кіріспе	0,5	-	-	-
2	Метрология жөніндегі негізгі	3	2	3	7
3	Өлшеу қателектері	3	3	3	8
4	Анологты электро өлшеуішті аспаптар жөніндегі негізгі мәлеметтер. Өлшеуіштік механизімі және оларды қолдану.	3	4	3	15
5	Сандық өлшеуіштік аспаптар.	2	2	2	10
6	Тіркегішті және электронды өлшеуіш аспаптар.	2		-	12
7	Электрлік шамаларды өлшеу әдістері.	3	2	2	18
8	Электр емес шамаларды өлшеу әдістері.	3		2	10
9	Ақпаратты өлшеуішті жүйе.	3	2	-	10
	<b>пән бойынша БАРЛЫҒЫ:</b>	<b>22,5</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>90</b>

## Пәннің мазмұны

### Дәрістердің мазмұны

№	Дәріс тақырыбы	Мазмұны
1	2	3
1	Кіріспе	Даму тарихы, өндірістік процестерде автоматтандырылған жүйелерді басқарудаты ақпаратты өлшеуіш техниканың дамуының рөлі. Пәннің мазмұны және құрылымы.
2	Метрология жөніндегі негізгі	Өлшеуді классификациясы және анықтау, өлшеу амалы және әдісі. Физикалық шаманы өлшем бірлігі. Шамалардың классификациясы. Физикалық шамалардың өлшем бірлігінің эталоны.
3	Өлшеу қателектері	Қателіктер түрі. Өлшеу нәтижесінің қателіктерін бағалау.
4	Анологты электро өлшеуішті аспаптар жөніндегі негізгі мәлеметтер. Өлшеуіштік механизімі және оларды қолдану.	Жұмыстың принципі, аспаптың жалпы түйіндер және бөліктері. Орындалу принципі құрылымы, өлшеуіштік механизмдерді қолдану (магнитоэлектрлік, электромагнитті, электродинамикалық, ферродинамикалық, элктростатикалық, индукциялық).
5	Сандық өлшеуіштік аспаптар.	Негізгі түсініктер. Жалпы құрамы және сандық өлшеуіштік аспаптардың (СӨА) негізгі түйіндері. Логикалық элементтер, импульстердің санағыш, санағыштық құрылғылар. Анологты-өлшеуішті түрлендіріштер (АӨТ). АӨТ түрлері. Тұрақты және айнымалы токты сандық вольтметрлер. Құрама СӨА.
6	Тіркегішті және электронды өлшеуіш аспаптар.	Жалпы түсініктер. Тіркеу әдістері. Диаграммалы ленталар түрлері. Тіркегішті құрылғысы. Өздігінен жазу аспабы үзіліссіз жауатын және апатты режимді электртораптарына жазу үшін қолданылатын аспаптар. Электронды вольтметрлер. Электронды-сәулелі осциллографтар. Өлшеуіштік генераторлар.

7	Электрлік шамаларды өлшеу әдістері.	Тұрақты және айнымалы токтарды тізбектердегі токты және кернеуді, қуатты өлшеу. Кедергіні өлшеу, сыйымдылықты, индуктивтілікті, сапалылықты, диэлектрлік шығындар бұрышының тангенсі өлшеу.
8	Электр емес шамаларды өлшеу әдістері.	Температураны, қысымды өлшеу; сұйықтықтың, газдың құрылымымен, құрамын өлшеу.
9	Ақпаратты өлшеуішті жүйе.	Жалпы түсініктері. Аспаптардың және агрегаттардың жиынтығы Мемлекеттік жүйе. Негізгі құрылымы АӨЖ.

### Зертханалық сабақтарды орындау мазмұны және графигі

№	Тақырыбы	Әдебиет	Сағат саңы
2	Метрология жөніндегі негізгі	1,2,3,5,7	2
3	Өлшеу кателектері	1,2,3,5,7	3
4	Анологты электро өлшеуішті аспаптар жөніндегі негізгі мәлеметтер. Өлшеуіштік механизімі және оларды қолдану.	4	4
5	Сандық өлшеуіштік аспаптар.	1,2,3,5,6,7	2
7	Электрлік шамаларды өлшеу әдістері.	1,2,3,5,7	2
9	Ақпаратты өлшеуішті жүйе.	1,2,3,5,7	2

### СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп түрі	Бақылау түрі	Сағаттарда көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындалу		Сабакқа катысу	$1*22,5=22,5$
3	Зертханалық жұмыстарға дайындалу	Қажетті кестелерді дайындау және т.б.	ЗЖ жіберу	$0,5*15=8$
4	Есепті дайындау және зертханалық жұмыстарды қорғау	Есеп	ЗЖ қорғау	23,5
5	Аудиторлық сабақтар мазмұнына кірмеген материалды оқу	Конспект	Сұрақтарға жауап	$4*8=32$
6	Бақылау шараларына дайындалу		РК 1, РК 2 (тестілеу)	$2*2=4$
Барлығы				90

**Студенттерге өздік жұмыстарына ұсынылатын тақырыптар.**

**№4 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:**

-Құрама аспаптар, жартылай түрлендігіштерді қолдануымен.

**№5 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:**

- Айнымалы токтарды және кернеулерді токтың тұрынсыз түрлендіргіштерсіз электромеханикалық аспаптар көмегімен өлшеу;
- Жиелікті және уақыт интервалдың өлшеуіштері;
- ЭҚК, кернеуді, токтард және кедергелерді тұрақты токты потоциометр көмегімен өлшеу.

**№6 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:**

- Электрмеханикалық топдарды тіркегіш аспатар;
- Жарық сәуле осциллографы.

**№7 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:**

- Энергияны өлшеу.

**№8 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:**

- Колемді және массалық шығынды сұйық және газтәріздес заттарды өлшеу принцибі;
- Микропроцессорлы техника негізінде өлшеуіштік аспаптар.



**050702-«Автоматтандыру және басқару» мамандықтары үшін жұмыс  
оқу жоспарынан көшірме**

**Пәннің атауы: Метрология және өлшеуіш**

№	Оқу түрі	Бақылау түрі						Студенттің жұмыс көлемі, сағат			Курстар мен семестрлер бойынша сағаттарды бөлу (сағат)			
		емт.	сын.	кжб.	кж.	ЕГЖ	бак. жұм	барлығы			дәр	пр	зерт	сөж
								жал	ауд	сөж				
1	күндізгі, ЖОБ негізінде	4						142,5	52,5	90	4 семестр			
											22,5	15	15	90



## ӘДЕБИЕТ

### Негізгі:

- 1 Боднер В.А., Алферов А.В. Измерительные приборы / Учеб. для вузов в 2-х т. - Москва: Изд-во стандартов, 1986. 1т.- 392с, 2т. - 224с.
- 2 Душина Е.М., Фремке А.В. Электрические измерения / Учеб. для вузов Л.: Энергоиздат. Ленинград отд-ние, 1980.1т. - 391с.
- 3 Малиновский В.Н. Энергетические измерения - М.: Высшая школа, 1982.-392с.

### Қосымша:

- 4 Гилмор А.И. Введения в микропроцессорную технику М.: Мир, 1984.-334 с.
- 5 Драхсель Р.В. М.: Основы электроизмерительной техники, 1982-296с.
- 6 Душина Е. М. Основы метрологии и электрические измерения - Л.: Энергия, 1987.-390 с.
- 7 Кислов А. П., Новожилов А.Н., Кислова В.П., Хацевский К. В. Учебно-методическое пособие по курсу "Информационно-измерительная техника" для студентов электротехнических специальностей - Павлодар, 2003.- 99 с.

