

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**  
**ФИЗИКА-ТЕХНИКАЛЫҚ ФАКУЛЬТЕТІ**  
**ЖЫЛУФИЗИКА ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА КАФЕДРАСЫ**

Факультеттің әдістемелік бюро  
мәжілісінде бекітілген  
Хаттама № 1 "06" 10 2011 ж.  
Факультет деканы  
Алиев Б.А. \_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 ж.

**Негізгі міндетті кәсіби элективті модуль I «Тәжірибелік жылуфизика» 2 кредит бойынша**

**СИЛЛАБУС**

**Пән**

**«6M060400» - «Тәжірибелік жылуфизика» (2 кредит)**  
1 курс, к/б , 2 семестр (көктемгі)

Модульдің пәндерін жүргізетін оқытушылар туралы **МӘЛІМЕТ:**

**«Тәжірибелік жылуфизика» пәні бойынша**

**Айтқожаев Абдуает Заитович физ.-мат. ғыл.канд. доцент:**

Телефондары (жұмыс, 2-33-62-56 үй, 8- 777-971-2248 ұялы байланыс):

e-mail: realgun@rambler.ru

каб.: 317

Модульдің пәндерін жүргізетін оқытушылар туралы **МӘЛІМЕТ:**

**«Тәжірибелік жылуфизика» пәні бойынша**

**Айтқожаев Абдуает Заитович физ.-мат. ғыл.канд. доцент:**

Телефондары (жұмыс, 2-33-62-56 үй, 8- 777-971-2248 ұялы байланыс):

e-mail: realgun@rambler.ru

каб.: 317

**Модульдің МАЗМҰНЫ:**

▪ **Мақсаты:** магистранттардың теориялық білім мен практикалық дағдыларды алуы; жылуфизикалық өлшеулердегі физикалық шамалардың бірлігі мен белгіленген дәлдігін қамтамасыз ететін әдістемелік дұрыс өлшеулерді жүргізуге үйрету; жылуфизикалық приборлардың метрологиялық қасиеттерін бағалау арқылы өлшеу сапасын арттыруды; жылуфизикалық өлшеулер нәтижелерін өңдеу әдістерін толық меңгеруге машықтануы тиіс.

▪ **Арнайы курстың мақсаты** – негізгі жылуфизикалық шамаларды өшеу әдістерін; жылуфизикалық приборлардың метрологиялық сипаттамаларын; жылуфизикалық шамаларды өлшеудің физикалық негізгі принциптері мен заңдарын, олардың математикалық шығарылуын және қолданылу аясын; физикалық модельдер мен гипотезаларды есептер шығаруға қолданылу шектерін түсіне **білуі** қажет.

▪ **Оқытудың нәтижелері модуль бойынша** – температура, қысым, жылдамдық, сұйық, газ, бу шығындарыу, концентрация және тағы да басқа шамалардың өлшеу әдістемелерін; өлшеу құралдарының қолдану аясының шектері туралы анық түсінік; керекті өлшеу құралдарын таңдай білумен қатар өлшеу жүйелерінің дәлдігін бағалауды; әр түрлі приборлар мен өлшеу құралдарының жұмыс істеу принциптерін; температураны өлшейтін әртүрлі приборлармен жұмыс істеуге машықтану. заттар мен материалдардың жылу физикалық қасиеттерін өлшеу әдістері мен құралдарымен жұмыс істеуге машықтану. Газдар мен сұйықтардың шығынын өлшеудің әдістері мен құралдарын.

**Жалпы құзырет:**

- құралдық: әр түрлі приборлар мен өлшеу құралдарының жұмыс істеу принциптерін температураны өлшейтін әртүрлі приборлармен жұмыс істеуге машықтану.
- тұлғааралық: қазіргі заманғы жылуфизикалық өлшеулер негіздерін кәсіби жұмысында ғылыми жаратылыстану пәндеріне қолдана білумен қатар, математикалық талдау, модельдеу, теориялық және тәжірибелік зерттеулерде қолдана білуі
- жүйелік: кәсіби жұмысында туындайтын жылуфизикалық проблемалардың ғылыми жаратылыстану маңызын анықтауға сәйкес физика-математикалық аппаратты қолдана білу қабілеті. Курсты тыңдағаннан кейін магистр өздігінен кез - келген жылумассаалмасу проблемалары мен басқа салалардағы приборлармен жұмыс істеуге қабілетті болуы.

**Пәндік құзырет:** кез-келген жекелеген прибордың метрологиялық сипаттамаларын анықтау арқылы оны физиканың жалпы заңдарымен байланыстыра білуі; жылуфизикалық шамаларды өлшеуге қажетті физикалық аспаптарды қолдануды; қарапайым жылуфизикалық экспериментті қоя білумен қатар өлшеулер нәтижесін есептеп, талдау жасау арқылы қорытындылауға машықтануы; қарапайым жылуфизикалық құбылыстардың физикалық моделін құра білуі және оны зерттеуге қажетті математикалық аппаратты пайдалануды **үйренуі** қажет.

**Пәннің пререквизиттері:** Курсты ойдағыдай жақсы меңгеру барысында магистрлердің «Жалпы физика», «Ықтималдылықтар теориясы мен математикалық статистика», «Метрология», курстарынан жеткілікті білімдері болуы тиіс.

**Пәннің постреквизиттері:** «Тәжірибелік жылуфизика» пәнін игеру барысындағы магистрлердің алған білімдері мен біліктіліктері жылуфизикалық эксперименттерді метрологиялық қамтамасыздандырумен байланысты пәндерді оқығанда негіз болады.

**ПӘННІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, КӨЛЕМІ ЖӘНЕ МАЗМҰНЫ**  
**«ӘДПЗТРН52» - «Тәжірибелік жылуфизика» (2 кредит)**

Апта	Тақырыптардың аттары	Сағаттар	СӨЖ тақырыптары
<b>Модуль 1.</b>			
1.	<b>Лекция 1.</b> Физикалық шамалар мен өлшенетін жылуфизикалық шамалар. Өлшеу және метрология. Жалпыланған өлшеулер.	<b>2</b>	
	<b>Семинар 1,2,3.</b> Жылуфизикалық өлшеулерді классификациялау.	<b>6</b>	
2	<b>Лекция 2.</b> Физикалық шамалар бірліктерін табу теориясы мен өлшемдерін беру.	<b>2</b>	СӨЖ-1 Жылуфизикалық приборлардың классификациясы
	<b>Семинар 4.</b> Эталондар туралы түсінік. СИ жүйесіндегі эталондар бірлігі. Өлшеу құралдарын бақылау туралы түсініктер. .	<b>3</b>	
3	<b>Лекция 3,4</b> Жылуфизикалық өлшеулерді жүргізу әдістемелері.	<b>2</b>	
	<b>Семинар 5.</b> Жылуфизикалық приборларға қойылатын метрологиялық талаптар.	<b>2</b>	
4	<b>Лекция 5,6</b> Жылуфизикалық өлшеу нәтижелерін математикалық өңдеу әдістері.	<b>4</b>	
	<b>Семинар 6,7.</b> Өлшеу нәтижелерін өңдеу әдістері.	<b>4</b>	

	<b>Лекция 7.</b> Өлшеу экспериментін дайындаудың негізгі этаптары. Өлшеу эксперименттерін ықшам жоспарлаудың жалпы сұрақтары	<b>4</b>	СӨЖ – 3 Қысым, қысымдар айырымын өлшейтін приборлардың жұмыс істеу принциптері
<b>6</b>	.		
<b>7</b>	<b>Лекция 8.</b> Қысымды өлшеу және бақылау. Газдар мен сұйықтардың шығынын өлшеудің әдістері мен құралдары. Сұйықтың деңгейін өлшеудің құралдары	<b>2</b>	СӨЖ- 4 Жылуфизикалық приборлардың метрологиялық сипаттамаларын бағалау мен қадағалау
<b>8</b>	<b>Лекция 9, 10.</b> Өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларын бағалау және бақылау.	<b>4</b>	
<b>9</b>	<b>Лекция 11, 12.</b> Өлшеулерді жүргізу әдістемелері.	<b>4</b>	СӨЖ – 5 Жылуфизикалық өлшеулерді жүргізу әдістемелерін аттестаттау
<b>10</b>	<b>Лекция 13, 14.</b> Тәжірибе жүргізу мен бақылау процестеріндегі техникалық өлшеулер.	<b>4</b>	
<b>11</b>	<b>Лекция 15.</b> Бақылау сенімділігінің сипаттарын анықтаудың инженерлік әдістері.	<b>2</b>	

### **Әдебиеттер тізімі**

#### **Негізгі:**

1. Краснов Н.Ф., Кошевой В.Н. Прикладная аэродинамика. М.Высшая школа, 1974, 733 с.
2. Горлин С.М. Аэродинамические измерения. М.: Наука 1964, 736 с.
3. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения. М.: Энергия- 1978.
4. Петухов Б.Е. Опытное изучение процессов теплопередачи. М;- 1952.
5. Бережной Н.Н. Экспериментальное определение КФД в газовой физике. М: Изд. стандарт. - 1986, 39 с.
6. Устименко Б.П., Змейков В.Н., Шишкин А.А. Термоанемометрические методы исследования турбулентности в газовых потоках и факелах. Изд. Наука - 1964.
7. Брэдшоу П. Введение в турбулентность и ее измерения. М.: Мир-1974, 279с.
8. Холдер Д., Норт Р. Теневые методы в аэродинамики. М.: Мир – 1966,180 с.
9. Розанов Л.Н. Вакуумная техника. М.: Наука - 1978
10. Кутателадзе С.С. Экспериментальное исследование пристенных турбулентных течений. Новосибирск: Наука, 1984.-301 с.
11. Повх И.Л. Аэродинамический эксперимент в машиностроении. Л.: Машиностроение, 1974. 479 с.
12. Бурдун Г.Д. Справочник по международной системе единиц. Изд.2-е.доп.М.: Издательство стандартов,1977.-232с.
13. Якушев А.И. и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и техническое измерение.- М.:Машиностроение,1977.-352с.
- 14.Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие для вузов. – М.: Логос, 2001. – 408 с.
15. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-ое изд. – СПб.: Питер, 2004. – 432 с.

#### **Қосымша:**

1. Назаров Н.Г. Метрология. Основные понятия и математические модели: Учебное пособие для вузов. –М.: Высш. школа, 2002. – 348 с.

2. Клевлеев В.М., Кузнецова И.А., Попов Ю.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. – М.: Форум: Инфра-М, 2004.- 256 с.
3. Тейлор Дж. Введение в теорию ошибок. Пер. с англ. - М.: Мир, 1985. – 272 с.
4. Единицы физических величин. Сборник нормативно-технических документов. – М.: Изд-во Стандартов, 1987. – 176 с.
5. Яблонский О.П., Иванов В.А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник / Серия «Высшее образование». – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 448 с.
6. Об единстве измерении. Закон Республики Қазақстан. – Юрист. 2004. – 25 с.

#### **Білімді бақылау формалары:**

Бақылау жұмыстары: 5 жұмыс семестрде

СӨЖ: 5 жұмыс семестрде

Қорытынды емтихан: емтихандарды тапсыру сессиясы кезінде

#### **Білімді бағалау критерийлері, балл %**

Бақылау жұмыстары	60
Жеке тапсырмалар (СӨЖ)	
Қорытынды емтихан	40

Аралық бақылау (7 аптадағы) өткен лекциялар мен практикалық жұмыстардағы теориялық және практикалық сұрақтар бойынша өткізіледі. Магистрлерге теориялық сұрақтар мен практикалық тапсырмалар алдын-ала беріледі.

#### **Білімді бағалау шкаласы:**

Бағаның әріптік баламасы	Бағаның сандық баламасы (GPA)	Пайыздық үлесі %	Дәстүрлік бағалау жүйесі бойынша
A	4	95-100	"Өте жақсы"
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	"Жақсы"
B	3	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	"Қанағаттанарлық"
C	2	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1	50-54	
F	-	0-49	"Қанағаттанарлықсыз" (өткізілмейтін баға)
I	-	-	"Пәнді аяқтаған жоқ"
W	-	-	"Пәннен бас тартты"
AW	-	-	"Пәннен шығарылды"
AU	-	-	"Пән толық тыңдалды"
P/NP (Pass / No Pass)	-	65-100/0-64	"Сынақтан өтті/сынақтан өтпеді"

#### **Семестр бойынша магистранттың жұмысын бағалағанда ескеріледі:**

- сабақтарға келуі;
- практикалық сабақтарға белсенді және тыңғылықты қатысу;
- негізгі және қосымша әдебиеттерді оқуы;
- СӨЖ – ді орындау;
- Барлық тапсырмаларды уақытында өткізу.

**Үш СӨЖ тапсырмасын уақытында өткізбегендерге АЖ бағасы қойылады.**

**Академиялық мінез және этиканың саясаты**

Төзімді басқа көзқарасты сыйлаңыз. Сынды сыпайы және ыңғайлы түрде айтыңыз. Плагиат және көшірудің басқа түрлерін қолдануға болмайды. СӨЖ– ді, аралық бақылауды және қорытынды емтиханда, көмек беруге және көшіруге, басқа біреудің орнына тапсыруға болмайды. Курстың кез-келген ақпаратын бұрмалаған бакалавр қорытынды «F» бағасын алады.

**Көмек:** Оқылатын курс бойынша СӨЖ-ді орындау, тапсыру және қорғау туралы, немесе өткен материалдар және басқа сұрақтар, қосымша мәліметтер, кеңестер алуға оқытушыға офис-сағаттары кезінде жолығуға болады

## **ӨЗДІК ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАРЫ**

**«Тәжірибелік жылуфизика» пәні бойынша**

СӨЖ-дің жалпы көлемі – 60 сағат: оның ішінде СОӨЖ - 30 сағат, СӨЖ – 15 сағат.

Сынақтың түрі – оқытушымен жеке-дара әңгімелесу.

### **СӨЖ және СОӨЖ аптарық-тақырыптық жұмыстарының тізімі (4сағат/аптасына)**

№ п/п	Сабақтар тақырыбы (лекциялар, семинарлар)	СӨЖ – ге тапсырма	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылған әдебиеттер (бет.)	Тек-ру түрі	Тапс. мер-і	Макс. балл
1.	Өлш-ген жылу физикалық шамалар. метрология. Жалпыланған өлшеулер.	Лекцияда өтілмеген тарауларды өздігінен оқу	Лекциядағы материалдарды қайталау және бекіту.	[1] 145-2006 250-312 беттер, [5] 12-16 беттер.	Жеке әңгіме	1-4 Апта	6
2.	Өлшеу эксп-тін дайындаудың негізгі этаптары.	Лекцияда өтілмеген тарауларды өздігінен оқу.	Лекциядағы материалдарды толық кеңейтіп толықтыру.	[1], 366-376. беттер.	Жеке әңгіме	2-7 апта	6
3.	Өлшеулердегі жіберілетін қателіктердің физикалық табиғаты..	Лекцияда өтілмеген тарауларды өздігінен оқып-үйрену.	Лекциядағы материалдарды толық кеңейтіп толықтыру.	[1], 125-201 беттер, [2] 376-386 беттер	Жеке әңгіме	11-15 апта	6
4	Өлшеулерді жүргізу әдістемелері.	Лекцияда өтілмеген тарауларды өздігінен оқу.	Лекцияны толық кеңейтіп толықтыру.	[2], .294-324 беттер, [2] 81-116 беттер.	Жеке әңгіме	11-15 апта	6
5	Өлшеу сигналдарын талдау	Лекцияда өтілмеген тарауларды өздігінен оқу	Лекциядағы материалдарды қайталау және бекіту	[1], [2], [3], [4], [5] 11-100 беттер	Жеке әңгіме	11-15 апта	6

Кафедра мәжілісінде талқыланған  
Хаттама № 10 «01.» 06 2011 ж.

**Кафедра меңгерушісі**  
**Лектор**

**Аскарова Алия Сандыбаевна**  
**Айтқожаев Абдуает Зайтович**