

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

Келісілген:  
Факультет деканы

\_\_\_\_\_ Давлетов А.Е.

"29 " июнь            2016ж.

Университет ғылыми-әдістемелік кеңесінде  
бекітілді

Хаттама № 11 «29» 06 2016 ж.  
Оқу жұмысы жөніндегі проректор

\_\_\_\_\_ Ахмед-Заки Д.Ж.

" "            2016 ж.

**ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ**

«Экспериментті ұйымдастыру» пәні бойынша.

Мамандық: «5B073200 - Стандарттау, сертификаттау және метрология»

**Оқу түрі күндізгі**

**Алматы. 2016ж.**

Пәннің оқу-әдістемелік кешені «5В073200 - Стандарттау, сертификаттау және метрология» мамандығының квалификациялық сипаттамаларының оқу жоспары негізінде жасалған

ПОӘК – ін жасаған Айтқожаев Абдуәт Зайтович доцент, физ-мат. ғылым. канд.

Факультеттің әдістеме (бюро) кеңесінде ұсынылды.

2016 ж., хаттама №

Төрағасы (Төрайымы) \_\_\_\_\_ Габдуллина Г.Л.

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

Келісілген:  
Факультет деканы

\_\_\_\_\_ Давлетов А.Е.

"29" июнь 2016 ж.

Университет ғылыми-әдістемелік кеңесінде  
бекітілді

Хаттама № 11 «29» 06 2016 ж.

Оқу жұмысы жөніндегі проректор

\_\_\_\_\_ Ахмед-Заки Д.Ж.

"27" июнь 2016 ж.

**СИЛЛАБУС**

**«Экспериментті ұйымдастыру» пәні бойынша.**

Мамандығы – 050732, БД КПВ 08 – «Стандарттау, сертификаттау және метрология»

Оқу түрі: күндізгі, семестр 5, кредит саны 3, курс 3  
лекциялар 15 сағ. аралық бақылау саны - 2  
семинар - 15 сағ. барлық аудит - 45 сағат.  
лабораториялар - 15 сағ. СӨЖ - 10 сағ.  
еңбексыйымдылығы - 75 сағ. СӨЖ - 20 сағ.  
емтихан 6 семестрде

**Лектор: Айтқожаев Абдуает Заитович физика-математика ғылымдарының кандидаты**

Ғылыми зерттулер аясы, оқитын курстары, публикациялары.

Газдарың кинетикалық теориясы.

Публикациялары.

Айтқожаев А.З, и др. Исследование диффузии в газовых смесях, содержащих компоненты синтезе аммиака.  
// ИФЖ.-2001. – Т.74, №2. – С.133-136.

Айтқожаев А.З, и др. Распределение кластеров по размерам и их влияние на теплофизические свойства газов. // Тезисы докладов на 5- ой Международной научной конференции «Хаос и структуры в нелинейных системах. Теория и эксперимент» . 15-17 июня 2006. Астана, Казахстан. С. 11.

Телефоны: № 3 оқу корпусы, тел.2925866, қос.2205, үй тел. 2–33–62- 6

e-mail: realgun@rambler.ru

каб.: 104

**Семинар және лабораториялық сабақтарды жүргізуші оқытушылар:**

Зульбухарова Э.М. аға оқытушы,

Телефоны: 87016157203

e-mail: [zulbuharova@mail.ru](mailto:zulbuharova@mail.ru)

**Пәннің пререквизиттері:** Бакалавриаттағы негізгі және кәсіби пәндер 5B073200 - Стандарттау және Сертификаттау мамандығы бағыты бойынша. Курсты ойдағыдай жақсы меңгеру барысында бакалаврлар «Жалпы физика», «Ықтималдылықтар теориясы мен математикалық статистика» , «Стандарттау», «Сертификаттау», «Метрология», курстарынан жеткілікті білімдері болуы тиіс.

**Пәннің постреквизиттері:** «Экспериментті ұйымдастыру» пәнін игеру барысындағы бакалаврлардың алған білімдері мен біліктіліктері зертханалар жұмыстарын жете меңгеруге мүмкіндік береді. Жапсарлас пәндер: Квалиметрия.

**Курстың мақсаты мен талаптары:** бакалаврларда келесі кәсіби талаптарды шешуге керекті білім, дағдылар және компетенциялар: жобалау бойынша ғылыми-техникалық жұмыстарды, ақпараттық қызмет көрсету, өндірісті, еңбекті ұйымдастыру және басқару, метрологиялық қамтамасыз ету, техникалық бақылау; техника-экономикалық талдау, қабылданатын шешімдердің комплекстік негізделуі.

**Пәнді меңгеру барысында бакалаврлар міндетті:** ТҚ - ды жасау барысын. ТҚ - ды жобалау тәртібін келісу және бекіту. Негізгі мәтіндік техникалық құжаттарды ЕСКД сәйкес жасау. Негізгі мәтіндік техникалық құжаттарды АС – да КСАС талаптарына сәйкес жасау. Техникалық құжаттардың жасалу кезеңдері мен техникалық құжаттарды жасау тәртібін, келісу, бекіту жолдарын меңгеру.

## 2. ПӘННІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, КӨЛЕМІ ЖӘНЕ МАЗМҰНЫ

### 2.1 Курстың тақырыптық жоспары

1 кесте

Сабак түрлері бойынша сағаттардың үлестірілуі

Тараулар мен бөлімдердің атауы	Дәрістер	Практикалық сабақтар	СООЖ	СӨЖ
<p><b>Лекция 1.</b> Кіріспе. Негізгі түсініктер және анықтамалар. Эксперименттердің классификациялары. Эксперименттің құрылымдық сұлбалары.</p> <p><b>Семинар 1.</b> Модельдерді ең кіші квадраттау әдісімен тұрғызу.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 1.</b> Өлшеуіш каналдар жүйесін градуирлеу. Бірфакторлы эксперимент.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 2.</b> Қателіктер теориясының элементтері. Өлшеудің интервалдық қателерін бағалау. Өрескел қателелерді болдырмау.</p> <p><b>Семинар 2.</b> Зерттеу кешенінің сызықтық емес модельін тұрғызу.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 2.</b> Берілген сенімділік ықтималдылығы белгілі периодтық сигналдардың параметрлерін интервалдық бағалау.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 3.</b> Эмпирикалық формулаларды таңдау. Ең кіші квадраттау әдісімен пара-ерді табу.</p> <p><b>Семинар 3.</b> Толық факторлық жоспарды құру, өңдеу және оның нәтижелерін талдау.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 3.</b> Ең кіші квадраттау әдісімен тәжірибе нәтижелеріне эмпирикалық тәуелділіктерді таңдау.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 4.</b> Фишер критерийі бойынша таңдалған үлгінің дұрыстығын бағалау.</p> <p><b>Семинар 4.</b> Толық факторлық жоспарды құру, өңдеу және оның нәтижелерін талдау (Жалғасы).</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 4.</b> Ең кіші квадраттау әдісімен тәжірибе нәтижелеріне эмпирикалық тәуелділіктерді таңдау (Жалғасы).</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 5.</b> Нәтижелерді регрессиялық талдау. Регрессиялық</p>	2	2	4	4

<p>тәуелділіктің параметрлерін нүктелік бағалау.</p> <p><b>Семинар 5.</b> Бөлшектік факторлық жоспарды құру, өңдеу және оның нәтижелерін талдау.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 5.</b> Екінші дәрежелі эксперименттің жоспарын құру және оның нәтижелерін өңдеу, талдау.</p>				
<p><b>Лекция 6.</b> Базистік функциялар жүйесін тұрғызу. Регрессия коэффициенттерін бағалау.</p> <p><b>Семинар 6.</b> Бөлшектік факторлық жоспарды құру, өңдеу және оның нәтижелерін талдау (Жалғасы).</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 6.</b> Екінші дәрежелі эксперименттің жоспарын құру және оның нәтижелерін өңдеу, талдау (Жалғасы).</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 7.</b> Факторлар. Факторларға қойылатын талаптар. Бірфакторлы эксперимент. Толық факторлы эксперимент.</p> <p><b>Семинар 7.</b> Екінші дәрежелі эксперименттің жоспарын құру және оның нәтижелерін өңдеу, талдау.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 7.</b> Эксперимент нәтижелерін көпфакторлы регрестік әдіспен талдау.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 8.</b> Бөлшектік факторлық эксперимент. Генерациялық қатынас және оны пайдалану.</p> <p><b>Семинар 8.</b> Екінші дәрежелі эксперименттің жоспарын құру және оның нәтижелерін өңдеу, талдау(Жалғасы).</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 8.</b> Температураны реттеу процесінің параметрлерін бағалау.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 9.</b> Регрестік модельдің параметрлерін әртүрлі жоспарлар бойынша бағалау.</p> <p><b>Семинар 9.</b> Зерттеу кешенін оптимизациялау әдістері.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 9.</b> Температураны реттеу процесінің параметрлерін бағалау ҚР ССК жүргізудің талаптарын тағайындайтын Мемлекеттік стандарттар комплекстерін талдау.</p>	2	2	4	4

<p><b>Лекция 10.</b> Регрестік жоспардың ықшамдылығының критерийлері. Екінші дәрежелі композиттік симметриялық жоспарлар.</p> <p><b>Семинар 10.</b> Эксперимент нәтижелерінің ИСО жүйелерімен байланысы.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 10.</b> ҚР ССК жүргізудің талаптарын тағайындайтын Мемлекеттік стандарттар комплекстерін талдау.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 11.</b> Орталық композициялық ротатабельдік және симплекстік жоспарлар.</p> <p><b>Семинар 11.</b> Тәжірибелік тәуелділіктердің сандық және сапалық талдаулары.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 3.</b></p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 12.</b> Хартлидің композициялық жоспарлары. Өте қаныққан D-ықшам жоспарлары. Екінші дәрежелі жоспарларды орындау.</p> <p><b>Семинар 12.</b> Тәжірибелік тәуелділіктердің сандық және сапалық талдаулары (Жалғасы).</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 12.</b> ҚР ССК жүргізудің талаптарын тағайындайтын Мемлекеттік стандарттар комплекстерін талдау(Жалғасы).</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 13.</b> Экстремумдарды тәжірибе жүзінде іздеудің жалпы мәселелері. Есепке алмау әдісі.</p> <p><b>Семинар 13.</b> Экспериментальдық нәтижелерді өңдеудің статистикалық әдістері, Пирсон және Колмогоров критерийлері.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 13.</b> МЕМСТ РК 40.005-2000. Өндірістегі жоспарды дайындау.</p>	4	2	4	4
<p><b>Лекция 14.</b> Экспериментальдық оптимизациялаудың кадамдық әдісі.</p> <p><b>Семинар 14.</b> Экспериментальдық түзулерге эмпирикалық формулаларды таңдау.</p> <p><b>Лабораторлық жұмыс 14.</b> Экспериментальдық нәтижелерді өңдеудің графикалық әдістері.</p>	2	2	4	4
<p><b>Лекция 15.</b> Градиенттер әдісімен экстремумды тәжірибелік анықтаудың алгоритмі.</p> <p><b>Семинар 15.</b> Экспериментті жүргізудің мәселелері. Нәтижелерді</p>	2	2	4	4

өңдеу әдістерінің жаңа жолдары. <b>Лабораторлық жұмыс 15.</b> Автоматтандырылған экспериментте электрондық-есептеу машиналарын қолдану.				
Барлығы (сағаттар)	30	30	60	60

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

Бақылау түрі	Жұмыс түрі	Жұмыстың тақырыбы	Ұсынылатын әдебиетке сілтеме (нақты бетін көрсету керек)	Балдар (рейтингтік шкалаға сәйкес)	Тапсыру мерзімі
1	2	3	4	5	6
Ағымдық бақылау	1 тапсырма	Регресстік модельдеу есептерін қою (Кешеннің факторы, сипаттамалары, факторлар группалары, бақылау векторы.	Нег.: 1 [12-25], 3, 4, 5 Қос.:22[18-23]	Макс.10	1 апта
Ағымдық бақылау	2 тапсырма	Екі өлшемді факторлық кеңістік, регрессияның қисығы, регрессияның беті, зерттелетін кешеннің регрессиялық моделі.	Нег.: 1 [36-43], 5, 6	Макс.10	2 апта
Ағымдық бақылау	3 тапсырма	Модельдің параметрлерінің бағалануына қойылатын талаптар (Эффективтілігі).	Нег.: 1 [59-62], 5, 9	Макс.15	3 апта
Ағымдық бақылау	4 тапсырма	Модельді құрудың бастапқы нәтижелері (Регрессиялық экспериментті бақылаудың матрицасы, таңдамалы орташа, тадамалы дисперсия).	Нег.: 1 [56-58;69-71], 5, 16	Макс.10	4 апта
Ағымдық бақылау	5 тапсырма	Модельдің белгісіз параметрлерінің ең жақсы сызықтық бағалануы (Фишер әдісі).	Нег. : 1[47 – 53], 5, 7	Макс.15	5 апта
Ағымдық бақылау	6 тапсырма	Регресстік модель сапасының критерийі – модельдің ақпараттық мүмкіндігі.	Нег. : 1[44 – 48], 5, 12	Макс. 15	6 апта
Ағымдық бақылау	7 тапсырма	Регресстік модель сапасының критерийі – регресстік модельдің	Нег. : 1[47 –47], 8, 5	Макс. 25	7 апта



		адекваттылығы.	Қос.:22 [19-22]		
Аралық бақылау	8 тапсырма Есеп беру, ауызша жауап	Модельге керек мүмкін аргументтерді анықтау.	Нег. : 6, 7 , 8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс. 10	8 апта
Ағымдық бақылау	9 тапсырма	Модельге керекті аргументтерді таңдау әдісі. Толық таңдау әдісі.	Нег.:7,8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс.15	9 апта
Ағымдық бақылау	10 тапсырма	Модельге керекті аргументтерді таңдау әдісі. Қосу әдісі.	Нег. : 6, 7 , 8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс. 5	10 апта
Ағымдық бақылау	11 тапсырма	Модельге керекті аргументтерді таңдау әдісі. Қадамдық әдіс.	Нег. : 6, 7 , 8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс.10	11 апта
Ағымдық бақылау	12 тапсырма	Регрессиялық эксперименттерді жоспарлау.	Нег. : 6,7, 8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс. 15	12 апта
Ағымдық бақылау	13 тапсырма	Сызықты модельдерді тұрғызуға арналған жоспарлар.	Нег. : 6, 7 , 8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс. 15	13 апта
Ағымдық бақылау	14 тапсырма	Сызықты емес модельдердің бағалау үшін үздіксіз D – оптималдық жоспарлар.	Нег. : 6, 7 , 8, 12 Қос.: 22 [8-15]	Макс. 10	14 апта
Аралық бақылау	15 тапсырма Есеп беру, ауызша жауап	Технологиялық процестердің оптимизациялық модельдері.	Нег. : 6, 7 , 8, 12 Қос.:24 [102-115]	Макс. 20	15 апта
Қорытын. бақылау	Емтихан			Макс. 100	

### Негізгі әдебиеттер

1. Рыков В.В., Иткин В.Ю. Математическая статистика и планирование эксперимента. М., Российский государственный ун-т нефти и газа. 2008.
2. Батрак А.П. Планирование и организация эксперимента. Учебное пособие. Красноярск. 2007.
3. Пронкин И.С. Основы метрологии динамических измерений. М.. МИФИ, 2001.
4. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. М. Дрофа. 2005.
5. Гук М. Интерфейсы ПК. СПб. Питер. 1999.
6. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Под ред. В.И. Нефедова. М. Высшая школа. 2001.
7. Ткаченко Ф.А. Техническая электроника. Минск. Дизайн ПРО. 2002.
8. Романов В.Н. Планирование эксперимента: Учебное пособие. -Л.: СЗПИ, 1992
9. Титов Ю.П. Математические методы интерпретации эксперимента: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2012. –351с.: ил.
10. Бродский В.З. Введение в факторное планирование эксперимента. – М.: Наука, 2012.
11. Бонди Б. Методы оптимизации. Вводный курс. – М.: Радио и связь, 2012. –128с.: ил.
12. Бежаева З.И., Малютов М.Б. Введение в теорию планирования регрессионных экспериментов: Учеб. пособие. – М.: МИЭМ, 2012.

### Қосымша әдебиеттер

1. Гук М. Интерфейсы ПК. СПб. Питер. 1999.
2. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Под ред. В.И. Нефедова. М. Высшая школа. 2001.
3. Ткаченко Ф.А. Техническая электроника. Минск. Дизайн ПРО. 2002.
4. Володарский Е.Т., Мамоговский В.Н., Туз Ю.М. Планирование и организация измерительного эксперимента. – Киев.: Вища шк., 2012. – 280 с.
5. Плотников В.С. Планирование и организация измерительного эксперимента: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПИ, 2012. – 75 с.
6. Короткова Е.И. Практикум по планированию экспериментов. – Томск. Изд-во ТПУ. 2003
7. Трэвис Дж. LabVIEW для всех. – М.: Издательство ДМК Пресс, 2005.

### Интернет-ресурсы:

1. <http://russia.ni.com> – сайт National Instruments (Россия)
2. <http://www.ni.com> – сайт National Instruments (США)

### Білімді бақылау формалары:

*Бақылау жұмыстары: 5 жұмыс семестрде*

*СӨЖ: 5 жұмыс семестрде*

*Қорытынды емтихан: емтихандарды тапсыру сессиясы кезінде*

### Білімді бағалау критерийлері, балл %

<i>Бақылау жұмыстары</i>	<i>60</i>
<i>Жеке тапсырмалар (СӨЖ)</i>	<i>60</i>
<i>Қорытынды емтихан</i>	<i>40</i>

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

**Білімді бағалау шкаласы:**

Бағаның әріптік баламасы	Бағаның сандық баламасы (GPA)	Пайыздық мазмұны %	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 бакалаврдың жұмысын бағалағанда ескеріледі:**

- сабақтарға келуі;
- практикалық және лабораториялық сабақтарға белсенді және тыңғылықты қатысуы;
- негізгі және қосымша әдебиеттерді оқуы;
- СӨЖ – ді орындауы;
- Барлық тапсырмаларды уақытында өткізуі.

**Үш СӨЖ тапсырмасын уақытында өткізбегендерге AW 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

Кафедра мәжілісінде талқыланған  
Хаттама № « » 2016 ж.

**Кафедра меңгерушісі**

**Бөлегенова Салтанат Әлиханова**

**Лектор**

**Айтқожаев Абдуәсет Зайтович**

