

Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

**МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ**  
**БАҒДАРЛАМАСЫ ( SYLLABUS)**

SNOU 6311 «Сынақтау нәтижелерін өңдеу және ұсыну» пәні бойынша  
ООА 4 «Өңдеу және өлшеуді автоматтандыру» модулі

Мамандығы 6М071600 – Приборлар жасау

Ақпараттық технологиялар факультеті

Приборлар жасау кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірледі: Портнов В.С., т.ғ.д., профессор, Есенбаев С.Қ., т.ғ.к., доцент, Айжамбаева С.Ж., п.ғ.к.

«Приборлар жасау» кафедрасының мәжілісінде талқыланады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Муравлев В.К.

Ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төрайымы \_\_\_\_\_ Капжаппарова Д.У.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Портнов Василий Сергеевич, т.ғ.д., профессор,

Есенбаев Сәлім Құсайынұлы, т.ғ.к., доцент,

Айжамбаева С.Ж., п.ғ.к.

ПЖ кафедрасы ҚарМТУ негізгі корпусында (Қарағанды, Б.Бульвары, 56) орналасқан, 415 ауд., байланыс телефоны 56-59-35 қос. (2055), электрондық адрес [esenbaev@kstu.kz](mailto:esenbaev@kstu.kz); [sauleaizh@mail.ru](mailto:sauleaizh@mail.ru)

## Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны / ECTS	Сабақтардың түрі					МӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		қосылған сағаттар саны			ОМӨЖ сағаттарының саны	барлығы сағат саны			
		дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
3	2/3	15	-	15	30	60	30	90	ЕГЖ

## Пәннің сипаттамасы

«Сынақтау нәтижелерін өңдеу және ұсыну» пәні таңдау компоненті пәндердің мамандығының модуліне кіреді.

## Пәннің мақсаты

«Сынақтау нәтижелерін өңдеу және ұсыну» пәні анықталмағандықтың заманауи теориясын қолдану жолымен сынақтар мен тәжірибелердің нәтижелерін статистикалық талдаудың математикалық әдістерін әрі қарай оқып, білуді мақсат етеді.

## Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері келесідей: өлшеудің әр түрлі түрлерінің нәтижелерін өңдеу әдістерін, тәжірибелік мәліметтерді математикалық өңдеу әдістерін, өлшеу нәтижелерін көрсету және интерпретациялау әдістерін магистранттардың меңгеруі.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде магистранттар міндетті:

анықталмағандық теориясы және өлшеу нәтижелерінің дәлдігін бағалау әдістері туралы; мәліметтерді компьютерлік өңдеу технологиясы туралы түсінікке ие болуға;

ықтималдық теориясының және математикалық статистиканың математикалық аппаратын; анықталмағандық типтерін; өлшеу нәтижелерін өңдеу әдістерін білуге;

статистикалық әдістердің көмегімен анықталмағандық жағдайында техникалық тапсырмалардың шешімін іздеу нұсқаларын талдауды; тәжірибелерді және сынақтарды орындау кезінде өлшеулерді жоспарлауды және жүргізуді; өлшеу нәтижелерін сауатты өңдеуді және көрсетуді істей білуге;

өлшеу нәтижелерін өңдеуде, өлшеу нәтижелерін көрсетуде, өлшеу нәтижелерін өңдеу үшін қолданбалы бағдарламаларды қолдануда практикалық дағдыларды меңгеруге.

### Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет: Ақпараттық-өлшеуіш техниканың заманауи мәселелері, Ақпараттық-өлшеуіш жүйелердің техникалық құралдары, Ақпараттық-өлшеу технологиялары, Заманауи датчиктер және өлшеуіш ақпараттарды түрлендіру, Зияткерлік басқару технологиялары, Ғылыми зерттеулерді, инновациялық қызметті ұйымдастыру, жоспарлау, басқару.

### Тұрақты деректемелер

«Сынақтау нәтижелерін өңдеу және ұсыну» пәнін оқу кезінде алынған білімдер магистрлік диссертацияны дайындау барысында қолданылады.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар	ОМӨЖ	МӨЖ
1	2	3	4	5	6
1. Сынақтар кезінде өлшеулерді дайындаудың және жүргізудің негізгі кезеңдері	1	-	-	2	2
2. Сынақтар және тәжірибелер кезінде өлшеулерді жүргізуді регламенттейтін стандарттар, ӨЖӘ, НТҚ	1	-	-	2	2
3. Өлшеу нәтижесін және оның анықталмағандығын бағалау әдістемесі	1	-	2	2	2
4. Тура өлшеулер нәтижесін өңдеу	1	-	1	2	2
5. Жанама өлшеулер нәтижесін өңдеу	1	-	1	4	2
6. Бірлескен өлшеулердің нәтижелерін өңдеу	1	-	1	4	2
7. Өлшеу нәтижелерін сипаттайтын функционалды тәуелділіктердің параметрлерін анықтау	1	-	1	2	2
8. Дисперсионды анализ және оның математикалық аппараты	1	-	1	2	4
9. Корреляциондық анализ және оның математикалық аппараты	2	-	2	2	4
10.Регрессионды анализ және оның математикалық аппараты	2	-	1	2	4

11. Өлшеу нәтижелерін ұсыну және интерпретациялау, графикалық амалдар	1	-	2	2	2
12 Өлшеу нәтижелерін өңдеу және ұсыну үрдістерін автоматтандыру	2	-	3	4	2
Қорытынды:	15	-	15	30	30

### **Зертханалық сабақтар тізімі**

1 Үлестірудің негізгі заңдары, кездейсоқ шамалардың моменттері мен параметрлері

2 Статистикалық үлестірулермен өлшеулердің тәжірибелік мәліметтерін теңестіру

3 Өлшеу нәтижелерін үлестіру заңының түрі туралы келісім критерийлері және тексеру

4 Дисперсионды анализді орындау

5 Корреляционды анализді орындау

6 Регрессионды анализді орындау

7 Тәжірибелік мәліметтерді орындау. Есептеудің тең дәлдікті мәндерімен көп ретті өлшеулер.

8 Тәжірибелік мәліметтерді өңдеу. Есептеудің тең дәлдікті емес көп ретті өлшеулері.

### **МӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

1. Физикалық шаманы өлшеу кезеңдері.

2. Негізгі түсініктер мен анықтамалар.

3. Метрология постулаттары.

4. Өлшеулерді жүргізудің негізгі кезеңдері.

5. Теориялық метрологияның негізгі тапсырмалары.

6. Өлшеу түрлері, күнделікті өмірде тұрақты кездесетін өлшеулердің мысалдарын келтіріңіз.

7. Теориялық метрологияның негізгі бөлімдері. Оларда қандай тапсырмалар шешіледі?

8. Метрологияның дамуының негізгі кезеңдері.

9. Біздің мемлекетімізде қандай негізгі метрологиялық мекемелер бар? Олардың әрекет ету аймағы қандай?

10. Өлшеулердің анықталмағандығы және қателігі.

11. Өлшеулер анықталмағандығының негізгі жағдайлары.

12. Өлшеулер анықталмағандығының жіктелуі.

13. Қателіктердің классикалық теориясы.

14. Анықталмағандық концепциясы.

15. Үзіліссіз кездейсоқ шамаларды үлестірудің негізгі заңдары.

16. Өлшеу нәтижесін және оның анықталмағандығын бағалау әдістемесі.

17. Өлшеу нәтижесінің көздерін талдау.

18. Өлшеу анықталмағандығының математикалық моделдері.
  19. Өлшеу нәтижелерін дөңгелектеу ережелері.
  20. Өлшеу нәтижелерін табу әдістері
  21. Тура өлшеулерді жүргізу кезеңінің ерекшелігі.
  22. Тура өлшеулерді жүргізу әдістемесі.
  23. Өлшеу нәтижесінің орташа квадраттық ауытқуын бағалау.
  24. Жүйелік қателіктерді жою және байқау әдістері.
  25. Тура өлшеулер кезінде қателіктерді жою әдістері.
  26. Жанама өлшеулерді жүргізу кезеңінің ерекшелігі
  27. Тура жанама өлшеулерді жүргізу әдістемесі
  28. Жанама өлшеулер кезінде жүйелік қателіктерді жою әдістері.
  29. Жүйелік қателіктерді жою үшін түзету енгізудің мақсаткерлігі қалай бағаланады?
  30. Біріккен өлшеулерді жүргізу кезеңінің ерекшелігі.
  31. Біріккен өлшеулерді жүргізу әдістемесі.
  32. Біріккен өлшеулер кезінде қателіктерді бағалау принциптері.
  33. Қателіктердің математикалық моделдері және сипаттамалары.
  34. Тәжірибелік мәліметтерді талдау амалдары.
  35. Ең кіші квадраттар әдісінің көмегімен функционалды тәуелділіктерді құру.
  36. Тәжірибелік мәліметтерді бірфакторлы талдау кезінде таңдау ерекшелігі.
  37. Дисперсионды анализдің негізгі мақсаттары.
  38. Дисперсионды анализ гипотезаларын құру.
  39. Дисперсионды анализ түрлері.
  40. Функционалды тәуелділікті линеаризациялау.
  41. Сызықты регрессияның тендеуінің коэффициенттерін анықтау.
  42. Нөлдік және альтернативті гипотеза.
  43. Корреляционды анализдің негізгі мақсаттары.
  44. Пирсонның корреляция коэффициенті.
  45. Корреляция коэффициентінің қасиеттері.
  46. Корреляция коэффициентін есептеу әдістемесі.
  47. Корреляционды анализдің негізгі мақсаттары.
  48. Пирсонның корреляция коэффициенті.
  49. Регрессионды анализдің негізгі мақсаттары.
  50. Физикалық дамудың нормативті шәкілдерін және стандарттарын жасау үшін қолданылатын регрессионды анализдің әдісі.
  51. Тура тең дәлдікті өлшеулердің нәтижелерін өңдеу.
  52. Көп ретті тең дәлдікті өлшеулердің нәтижелерін өңдеу алгоритмі.
- Өлшеу нәтижелерін ұсыну формалары.
53. Өлшеу нәтижелерінің анықталмағандығын бағалаудың және өлшеу нәтижелерін ұсынуудың нормаланған қалыптары.

## **Магистранттардың білімін бағалау белгілері**

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және 100% дейін мәнді құрайды.

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Баллар
1	2	3	4	5	6	7
Дәрістерге қатысу	Дәрістер материалын меңгеру	[1-15], дәрістер конспектілері	15 апта	Ағымдағы	1-15 апталар	
Зертханалық сабақтарға қатысу	Зертханалық жұмыстың әдістемеліктерінің материалын меңгеру	[1-15], зертханалық жұмыстардың ӘН	15 апта	Ағымдағы	1-15 апталар	
Зертханалық жұмысты қорғау	Жұмысқа дайындалу және қорғау	[1-15]	15 апта	Зертханалық жұмысты қорғау	1-15 апталар	
Дәрістер бойынша МӨЖ бақылау тапсырмалары	Нақты тақырыптар бойынша білімді тереңдету	[1-15]	15 апта	Ауызша сұрау	1-15 апталар	
ОМӨЖ тақыраптарына жаттығулары	Тақырыптар бойынша білімді тереңдету	[1-15]	15 апта	Тапсырманы тапсыру	1-15 апталар	
Теориялық модуль	Дәрістер тақырыптары бойынша білім тексеру	[1-15]	1 біріккен сағаттар	Аралық	7,14 апталар	
ЕГЖ тапсыру	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	-	Қорытынды	14 апта	40
Қорытынды						100

### Саясат және рәсімдер

«Сынақтау нәтижелерін өңдеу және ұсыну» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Магистранттың міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген зертханалық сабақтарды оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.
- 6 Оқу үрдісіне белсенді қатысу.

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник / Д.В. Гаскаров. - М.: Высшая школа, 2003. - 431 с.
2. Фуфаев Э.В. Компьютерные технологии в приборостроении: учебное пособие / Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 336 с.
3. Раннев Г.Г. Интеллектуальные средства измерений: учебник - М.: Изд. центр "Академия", 2011. - 272 с.
4. Долгоносов В.Н. Өлшемдерді математикалық өңдеу: оқу құралы / В. Н. Долгоносов, О. В. Старостина; - Қарағанды : ҚарМТУ, 2011. - 108 б
5. Киманов Б.М. Обработка экспериментальных данных: учебное пособие - Караганда: КарГТУ, 2009. - 93 с.
6. Дьяконов В.П. Mathcad 11/12/13 в математике: справочник / В. П. Дьяконов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 958 с
7. Ивановский Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCADPro : учеб.пособие - М. : Высшая школа, 2003. - 431
8. Кравченко Н.С. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме: учебное пособие / Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинская; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 88 с.
9. Магазинникова А.Л . Основы цифровой обработки сигналов. Уч.пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. – 129с.
10. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс. – С.-Пб.: НПО «Профессионал», 2008.
11. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. Уч.для вузов. М.: Высш.школа, 2002. – 205с.
12. Руппель Е.Ю. Элементы теории вероятностей и методы статистической обработки экспериментальных данных. – Омск, СибАДИ, 2003. – 141с.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

13. Сергеев В.Я. Информационно-измерительные системы. Оценка



метрологических характеристик. Примеры и задачи : учеб.пособие - Караганда : КарГТУ, 2005. - 58 с

14. Сергеев В.Я.Ақпараттық – өлшеуіш жүйелер және кешендер. Метрологиялық сипаттамаларды бағалау. Мысалдар және есептер :оқуқұралы / В. Я. Сергеев, С. Т. Алимбаев, К. Ш. Какимова ; - Қарағанды: ҚарМТУ, 2012.- 57 б

15. Рогов В.А. Методика и практика технических экспериментов : учеб.пособие / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк ; - М. : Академия, 2005. - 288 с

**МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ  
БАҒДАРЛАМАСЫ ( SYLLABUS)**

SNOU 6311 «Сынақтау нәтижелерін өңдеу және ұсыну» пәні бойынша  
ОАА 4 «Өңдеу және өлшеуді автоматтандыру» модулі

31.03.2004ж №50 Мемлекеттік баспа лицензиясы

Баспаға жазылған \_\_\_\_\_ Формат 60x90/16

Көлемі 0,8 кел. бас. б. Тираж \_ экз. Бағасы келісімді.

---

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің баспасы  
100027, Қарағанды, б.Бульвары, 56