

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

«Бекітемін»

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

«___» _____ 2015 ж.

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

ZhM 1210 Жоғары математика пәні

FM 3 Физика математикалық модулі

5B090100–Тасымалдау, жол қозғалысын ұйымдастыру және көлікті пайдалану
мамандығы

Жол-көлік факультеті

Жоғары математика кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленді:
т.ғ.д., профессор Тутанов Серікпай Құспанұлы
аға оқытушы Тулеутаева Жанар Мухатаевна
аға оқытушы Қасымова Лайла Жумажановна

«Жоғары математика» кафедра отырысында талқыланды

№ _____ хаттама « _____ » _____ 2015ж.

Кафедра меңгерушісі _____ С.Қ. Тутанов « _____ » _____ 2015ж.
(қолы)

Жол-көлік факультетінің әдістемелік кеңесімен мақұлданды

№ _____ хаттама « _____ » _____ 2015ж.

Төрағасы _____ « _____ » _____ 2015ж.
(қолы)

_____ кафедрасымен келісілген
(кафедра атауы)

Кафедра меңг. _____ « _____ » _____ 2015ж.
(қолы)

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Тутанов Серікпай Құспанұлы техника ғылымдарының докторы, профессор
Тулеутаева Жанар Мухатаевна аға оқытушы
Қасымова Лайла Жумажановна аға оқытушы

Жоғары математика кафедрасы ҚарМТУ-дың бірінші корпусында, 311-аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 565932 (2008).

Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер ECST саны	Кредиттер саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттар саны	бақылау түрі
			байланыссағаттарының саны			СОӨЖ сағаттарының саны	сағаттардың барлығы			
			дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
1	6	4	30	30	-	60	120	60	180	емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Жоғары математика» пәні жалпы білімдік пән болып табылады. Инженерлік-техникалық зерттеулерде өте маңызды қызмет атқарады. Ол тек сандық есептеудің ғана емес, сондай-ақ дәл зерттеулердің және ұғымдар мен мәселелерді мейлінші айқын сипаттаудың да құралы болып табылады. Математика қолданбалы есептерді шешудің қуатты құралы, ғылымның әмбебап тілі болуымен қатар, жалпы мәдениеттің де бір бөлшегі болып табылады. Математикалық әдістер әрбір техникалық пәннің құрамдас бөлігіне айналды. Бұл курс математика ғылымының жалпы теориялық аспектілерінен құралады: «Сызықтық алгебра», «Векторлық алгебра», «Аналитикалық геометрия», «Бір айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеуі», «Бір айнымалы функцияларды интегралдық есептеуі», «Көп айнымалыдан тәуелді функциялар», «Еселі интегралдар», «Дифференциалдық теңдеулер», «Қатарлар» бөлімдерінің анықтамаларынан, формулаларынан, теоремаларынан және инженерлік есептерді шешу болып табылады. Бұл пән базалық пәндердің циклына кіреді.

Пәннің мақсаты

«Жоғары математика» пәні зерделеудің мақсаты:

- «жоғары математика» пәнінің негізгі ұғымдарын және оның әр түрлі салаларда қолдануларын оқып білу;
- «жоғары математика» пәнінің негізгі ұғымдарын, заңдарын қолданып, нақты есептердің шешу әдісін меңгеру;
- «жоғары математика» пәніндегі игерілген математикалық әдістерді іскерлікпен қолдану;
- математикалық мәдениетті тәрбиелеу;
- ғылыми көзқарас пен логикалық ойлау қабілетін қалыптастыру;

- математикалық іргелі ұғымдарын, теориялық заңдарын қолданып нақты есептердің шешу әдістерін меңгеру;
- математикалық әдістердің универсалдығын, олардың қатаң логикалық талдауларға сүйенетіндігін, мамандығында пайдаланатындығын көрсету;
- студенттің логикалық қабылеттерін және математикалық интуициясын дамыту;
- өз бетінше ойланып шешімдер қабылдауға және жалпы математикалық мәдениетін көтеру.

Пәннің міндеттері

Мамандықтың Мемлекеттік стандартқа сәйкес бұл пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

меңгеру керек:

- математикалық белгілеу мен таңбалауды;
- қолданбалы сұрақтарды математикалық тұрғыда зерттеудің бастапқы дағдысын қалыптастыру және студенттің мамандығына байланысты әдебиеттердегі математикалық аппараттарды өз бетінше түсіне білуді дамыту;
- есептерді шығаруға қажетті есептеу әдістері мен оған қажетті жабдықтарды таңдай білуге үйрету;
- классикалық және қазіргі математиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын, теорияларын, сонымен қатар нақты есептердің шешу әдістерін;
- игерілген математикалық әдістерді іскерлікпен қолдануға;
- математикалық интуицияны дамытуға;

білу керек:

- математикалық терминдер мен таңбалардың, белгілеудің мағыналарын;
- негізгі математикалық формулаларды, анықтамалар мен теориялық тұжырымдарды және оардың қолдану аясын;
- математикалық есептерді шешу жолдары мен әдістерін;
- есеп шешуде орынды математикалық әдістерді таңдай және қолдана білу;
- математикалық модельдерді құра білу;
- математикалық есептерді қоя білу;
- жүргізілген математикалық талдау нәтижесінде практикалық ұсыныстар білу.

үйрену керек:

- өз бетімен математикалық білімін жетілдіру;
- математикалық есептерді зерттеуді;
- математикалық есептерді шығаруды;
- тәжірибе нәтижесін өңдеуді және талдауды;
- есептердің шешімін іздестіруде сандық әдістерді қолдану арқылы есептеу техникасын пайдалануды;
- математикалық талдау жүргізу арқылы практикалық ұсыныстартар беруді.
- Жоғары математика курсының негізгі бөлімдерінің практикалық дағдыларын иеленуі керек.

Айрықша деректемелер

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсету арқылы) меңгеру қажет:

	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1 Математика пәнінің мектептік бағдарламасы	Математиканың барлық бөлімдерін қамтиды
2. Физика пәнінің мектептік бағдарламасы	Физиканың барлық бөлімдерін қамтиды

Тұрақты деректемелер

Жоғары математика пәнін зерделеу кезінде алынған білімдерсіз ба геометриясы және инженерлік графика, теориялық және қолданбалы механика пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Сабақтардың түрлері бойынша пәннің мазмұны және олардың еңбек сыйымдылығы

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәрістер	практикалық	зертханалық	ОСӨЖ	СӨЖ
1. Сызықты алгебра Екінші және үшінші ретті анықтауыштар және олардың қасиеттері. n -ретті анықтауыштар. Матрицалар және оларға амалдар қолдану. Кері матрица. Матрицаның рангі және оны есептеу. Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі. Крамер ережесі. Сызықты теңдеулер жүйесін матрицалық түрде жазу және оны матрицалық тәсілмен шешу.	2	2		4	4
2. Векторлық алгебра R^3 – үш өлшемді кеңістіктегі тікбұрышты декарттық координаталар системасы. Векторлар. Вектордың модулі. Векторлардың коллинеарлығы. Векторлардың теңдігі. Векторлардың проекциясы. Векторларға сызықты амалдар қолдану. Векторлардың сызықты тәуелділігі және тәуелсіздігі. Векторлардың оң үштігі. Базис. Векторларды базис бойынша жіктеу. R^3 кеңістігіндегі векторлардың скаляр және векторлық көбейтінділері, қасиеттері. Векторлар арасындағы бұрыш. Үш вектордың аралас көбейтіндісі, қасиеттері. Призма және пирамида көлемі.	2	2		4	4
3. Аналитикалық геометрия Түзудің жазықтықтағы теңдеулері. Түзулер арасындағы бұрыш. Түзулердің перпендикуляр және параллель болу белгілері. Нүктеден	3	3		6	6

<p>түзуге дейінгі арақашықтық. R^3 кеңістігіндегі түзу мен жазықтықтың теңдеулері. Түзудің бағыттауыш векторы. Түзулердің өзара орналасуы. Жазықтықтың нормаль векторы. Түзу мен жазықтықтың өзара орналасуы. Нүктеден жазықтыққа дейінгі қашықтық.</p> <p>Екінші ретті қисықтар. Екінші ретті қисықтардың жалпы теңдеуі. Эллипстің, гиперболаның, параболаның канондық теңдеулері. Екінші ретті беттердің канондық теңдеулері (сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоид, конус, цилиндрлік беттер).</p>					
<p>4. Бір айнымалы функцияларды дифференциалдық есептеулері</p> <p>Математикалық анализге кіріспе. Функция. Функцияның шегі, қасиеттері. Сандық тізбек және оның шегі, қасиеттері. Шексіз үлкен шамалар. Шектелген функциялар. Шексіз аз шамалар, қасиеттері. Шекке көшу теоремасы. Шектре туралы теоремалар. Тамаша шектер. Функцияның нүктедегі және интервалдағы үздіксіздігі. Функцияның бірінші және екінші ретті үзіліс нүктелері. Үздіксіз функцияларға амалдар қолдану.</p> <p>Функцияның туындысы. Туындының механикалық және геометриялық мағынасы. Дифференциалдау ережесі. Күрделі және кері функциялардың туындылары. Логарифмдік дифференциалдау.</p> <p>Айқындалмаған функция-ның туындысы. Параметр арқылы берілген функцияның туындысы. Қисықтың нүктедегі жанамасы мен нормалінің теңдеуі. Дифференциал. Дифференциалдың қасиеттері. Күрделі функцияның дифференциалы. Бірінші дифференциал түрінің инварианттығы. Жоғарғы ретті туындылар мен дифференциалдар. Дифференциалдық есептеулердің негізгі теоремалары. Лопиталь ережесі. Функцияны зерттеуге туындыны қолдану. Функцияны өсу, кему аралықтары. Функцияның экстремумы. Берілген ралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндері. Қисықтың дөңестігі және ойыстығы. Асимптоталар. Графикті салу.</p>	4	4		8	8
<p>5. Бір айнымалы функциялардың интегралдық есептеулері</p> <p>Анықталмаған интеграл. Анықталмаған интегралдың негізгі қасиеттері. Анықталмаған интегралдардың негізгі кестесі. Негізгі интегралдау тәсілдері. Квадрат үшмүшеліктен</p>	6	6		12	12

<p>тұратын өрнектерді интегралдау. Бөліктеп интегралдау. Бөлшек-рационал және иррационал функциялар кластарын интегралдау. Тригонометриялық өрнектерді интегралдау.</p> <p>Анықталған интеграл, қасиеттері. Ньютон-Лейбниц формуласы. Анықталған интегралдағы айнымалыны алмастыру.Бөліктеп интегралдау. Меншіксіз интегралдар. Анықталған интегралдың қолданулары.</p>					
<p>6. Көп айнымалыдан тәуелді функциялар</p> <p>Көп айнымалы функцияның анықтамасы, анықталу облысы. Көп айнымалы функцияның нүктедегі шегі, үзіліссіздігі, дифференциалдануы. Дербес туындылар, көп айнымалы функцияның толық дифференциалы. Көп айнымалы функциялардың экстремумы.</p>	2	2		4	4
<p>7.Еселі интегралдар</p> <p>Екі еселі интегралдар, есептеулері. Үш еселі интегралдар, есептеулері.</p>	4	4		4	4
<p>8. Дифференциалдық теңдеулер</p> <p>Негізгі ұғымдар. Коши есебі. Коши есебінің бар және оның жалғыз болуы. Айнымалылары ажыратылатын дифференциалдық теңдеулер. Біртекті дифференциалдық теңдеулер. Сызықты теңдеулер. Бернулли теңдеуі. Толық дифференциалдық теңдеу. Жоғарғы ретті дифференциалдық теңдеулер. Коэффициенттері тұрақты n-ші ретті біртекті дифференциалдық теңдеулер. Екінші ретті коэффициенттері тұрақты біртекті және біртекті емес сызықты дифференциалдық теңдеулер. Жалпы шешімінің құрылымы.</p>	4	4		8	8
<p>9. Қатарлар</p> <p>Сандық қатар. Сандық қатарлардың жинақтылығы,қатардың қосындысы. Жинақтылықтың қажетті шарты. Мүшелері оң таңбалы сандық қатарлар. Салыстыру теоремалары. Даламбер белгісі. Кошидің радикалдық және интегралдық белгілері. Таңбасы ауыспалы қатарлар. Лейбниц теоремасы. Таңбалары ауыспалы қатарлар. Абсолютті және шартты жинақтылық. Функционалдық қатарлар. Жинақталу облысы. Дәрежелік қатарлар. Дәрежелік қатарлардың жинақталу радиусы, аралығы.</p>	3	3		6	6
Барлығы	30	30		60	60

Практикалық сабақтардың тізімі (30 сағ.)

Сызықты алгебра (2сағ.).

1-тақырып. Анықтауыштарды есептеу тәсілдері. Қасиеттері Матрицалар. Матрицаларға амалдар қолдану. Кері матрица (1 сағ.).

2-тақырып. Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін шешу тәсілдері (1 сағ.).

Векторлық алгебра (2 сағ.).

3-тақырып. Векторларға қолданылатын сызықтық амалдар. Сызықтық кеңістік векторларының сызықты тәуелсіздігі мен сызықтық тәуелділігі (1 сағ.).

4-тақырып. Векторлардың скаляр, векторлық және аралас көбейтінділері (1 сағ.).

Аналитикалық геометрия(3сағ.).

5-тақырып. Жазықтықтағы түзулер. Олардың өзара орналасуы (1 сағ.).

6-тақырып. Кеңістіктегі жазықтықтар мен түзулер. Оларың өзара орналасуы (1 сағ.)

7-тақырып.Екінші ретті қисықтар. Эллипстің, гиперболаның және параболаның канондық теңдеулері.Екінші ретті беттердің канондық теңдеулері (сфера, параболоид, гиперболоид, конус, цилиндрлік беттер(1 сағ.)

Бір айнымалы функцияларды дифференциалдық есептеуі(4сағ.)

8-тақырып. Сандық тізбек шегі, оны есептеу. Функцияның нүктедегі және шексіздіктегі шегі. Функцияның үзіліссіздігі. Тамаша шектер (1 сағ.).

9-тақырып. Функцияның туындысы және оның қасиеттері. Дифференциал және оның қасиеттері (2 сағ.).

10-тақырып. Жоғарғы ретті туындылар мен дифференциалдар. Функцияның монотондық, дөңестік және ойыстық интервалдары. Функцияны толық зерттеу. (1 сағ.).

Бір айнымалы функциялардың интегралдық есептеулері (6 сағ.).

11-тақырып. Анықталмаған интеграл және оны алу тәсілдері. Рационал бөлгеке және иррационал функцияларды интегралдау. Тригонометиялық өрнектерді интегралдау (4 сағ.).

12-тақырып. Анықталған интеграл. Ньютон-Лейбниц формуласы. Анықталған интегралды есептеу тәсілдері. Анықталған интегралды жуықтап есептеу. Анықталған интегралды қолдану. Меншіксіз интегралдар (2 сағ.).

Көп айнымалы функциялар(2 сағ).

13-тақырып. Көп айнымалыдан тәуелді функциялардың дифференциалдануы. Көп айнымалыдан тәуелді функциялардың экстремумы (2 сағ.).

Еселі интегралдар (4 сағ.).

14-тақырып. Екі еселі интегралдар, есептеулері (2 сағ.).

15-тақырып. Үш еселі интегралдар, есептеулері (2 сағ.).

Дифференциалдық теңдеулер (4 сағ.).

16-тақырып. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер(1 сағ.).

17-тақырып. Ретін төмендетуге болатын жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер (1 сағ.).

18-тақырып. Тұрақты коэффициентті жоғары ретті сызықты дифференциалдық теңдеулер. Тұрақты коэффициентті сызықты дифференциалдық теңдеулер жүйесі (2 сағ.).

Қатарлар (3 сағ.).

19-тақырып. Мүшелері оң сандық қатарлар. Жинақтылықтың қажетті шарты. Жинақтылықтың жеткілікті белгілері. Кезек таңбалы қатарлар. Лейбниц теоремасы. Таңбасы айнымалы қатарлар. Абсолютті және шартты жинақтылық. (2 сағ.).

20-тақырып. Функционалдық және дәрежелік қатарлар (1 сағ.).

СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыптары

1. Анықтауыштар. Матрицалар. Сызықтық теңдеулер жүйесі
2. Аналитикалық геометрия. Векторлық алгебра. Кеңістіктегі түзулер, жазықтық теңдеулері
3. Функцияның шегі. Функцияның үзіліссіздігі
4. Бір айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері
5. Анықталмаған және анықталған интегралдар
6. Көп айнымалы функцияның дифференциалдық есептеуі.
7. Еселі интегралдар
8. Жәй дифференциалдық теңдеулер
9. Қатарлар

Студенттердің білімін бағалау критерийлері

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

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	
СӨЖ 1	Анықтауыштар Матрицалар. Сызықтық теңдеулер жүйесі.	[1-3,9-16] лекциялар конспектсі	2 апта	Ағымдағы	2 апта	3
СӨЖ 2	Аналитикалық геометрия Векторлық алгебра. Кеңістіктегі түзулер, жазықтық	[1-3,9-17] лекциялар конспектсі	2 апта	Ағымдағы	4 апта	5

	теңдеулері					
Бақылау жұмысы 1	Сызықтық алгебра және векторлық алгебра.	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	4 апта	5
СӨЖ 3	Функцияның шегі. Функцияның үзіліссіздігі	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 апта	Ағымдағы	5 апта	5
СӨЖ 4	Бір айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	7 апта	5
Бақылау жұмысы 2	Бір айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	7 апта	5
Коллоквиум	Өткен тақырыптар бойынша	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта	5
СӨЖ 5	Анықталмаған және анықталған интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	10 апта	5
СӨЖ 6	Көп айнымалы функцияның дифференциалдық есептеуі.	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 апта	Ағымдағы	11 апта	5
Бақылау жұмысы 3	Көп айнымалы функцияның дифференциалдық есептеуі.	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	12 апта	5
СӨЖ 7	Еселі интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	13 апта	2
СӨЖ 8	Жәй дифференциалдық теңдеулер	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 апта	Ағымдағы	14 апта	2
Бақылау жұмысы 3	Қатарлар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	13 апта	3
Коллоквиум	Өткен тақырыптар бойынша	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 біріккен сағаттар	Аралық	14 апта	5
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	Сессия кезеңінде	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы						100

Саясаты және процедуралары

«Жоғары математика» пәнін зерделеу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1.Сабаққа кешікпей келуді;
- 2.Сабақты орынды себепсіз босатпау, ауырған жағдайда – анықтаманы, басқа жағдайларда түсіндірме хатты ұсынуды сұраймын;
- 3.Егер студент 3-тен артық сабаққа келмесе себепсіз және оларды оқытушыға өткізбесе, оқытушының оны сабаққа жібермеуге хақы бар;
- 4.Тақырыпты қайталау, өткен сабақтарды оқулықтан оқуға міндетті,
- 5.Оқу процесіне белсене қатысу;
- 6.СӨЖты лектор таратады және лектор мен оқытушы оларды қабылдауға болады. Аралық тапсырманы оқытушы қабылдайды;
- 7.Пәнді оқу емтиханмен аяқталып, ол барлық өткен тақырыптарды қамтиды. Емтиханға жіберу үшін курстың программасындағы барлық тапсырмалары тапсырылуы қажет. Тапсырманы тапсырудың соңғы уақыты, емтихан сессиясы басталғанға 3 күн қалғанға дейін.
- 8.Курстастармен және оқытушылармен шыдамды, ашық, қалтқысыз және тілектес болу.

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Айдос Е.Ж. «Жоғары математика», Оқулық.-Алматы; «Иль Тех Кітап» ЖШС, 2003ж.-744б.
2. Гусак А.А. Высшая математика, Т.1,. Т.2. Мн.:ТетроСистемс, 2001ж.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. «Высшая математика в упражнениях и задачах», Учебное пособие для студентов втузов. Ч.1.- М.:ВШ, 2003г.-415с.
4. Қабдықайырұлы Қ. Жоғары математика, -4-бас.: Оқулық. ЖШС РПБК «Дәуір», 2006-524б.
5. Қасымов Қ.Ә., Қасымов Е.Ә. Жоғары математика, I бөлім. –Алматы: 2004ж.
6. Қасымов Қ.Ә., Қасымов Е.Ә. Жоғары математика, II бөлім. –Алматы: 2004ж.
7. Қазешов А.Қ. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика. Алматы: принт, 2009.-225б.
8. Көпеш Б. «Жоғары математика курсының есептер жинағы», Шымкент, 1999ж.
9. Рябушко А.П.Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3, 4: Учебное пособие. Ч.1, 2, 3. Мн.: выш.Шк., 2009г.
- 10.Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. М.:Айрис-Пресс, 2008ж.
- 11.Лунгу К.Н., Писменный Д.Т., Федин С.Н. Шевченко Ю.А. «Сборник задач по высшей математике», Ростов: Феникс, 2006г.
- 12.Махметжанов Н. Жоғары математика есептер жинағы.-Алматы, 2005ж.

13. Пискунов М.С. «Дифференциальное и интегральное исчисления»: Учебное пособие для вузов. В.2 т.2.-М.: Интеграл-Пресс, 2001г.

Қосымша әдебиеттерізімі

1. Практикум под ред. Кремера «Высшая математика», -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007ж.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.-М.: ЮНИТИ, 2000. -543б.
3. Бектаев Қ. «Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика», А.: 1990ж.
4. Демидович Б.П., Ефимова А.В. Линейная алгебра и основы математического анализа, М.: Наука, 2002ж.-464с.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике, 2004г.
6. Усенбаева Қ, Жоғары математика тест жинағы, Алматы.: Ғылым-2005ж.-200б.