Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

Бекітемін
Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры
Ғазалиев А.М.
____
«____» _________ 2013ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

Mat 1210 «Математика» пәні

MSSGKZON 21 – Математика, сызу және сызба геометриясы, қазіргі заманғы өндіріс негіздері модулі

5В012000 - Кәсіптік оқыту мамандығы

Әскери техникалық институты

Жоғары математика және механика кафедрасы

2013

Алғы сөз

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірлегендер:
т.ғ.д., профессор Тутанов Серікпай Құспанұлы
аға оқытушы Махметова Гулшахра Шугаевна
аға оқытушы Тулеутаева Жанар Мухатаевна

«Жоғары математика және механика» кафедра отырысында талқыланған

№ ____ хаттама «____»______________2013ж.
Кафедра меңгерушісі ____________ С.Қ. Тутанов «____»____________2013 ж.
(қолы)

Компьютерлік технология және жүйелік техника институтының әдістемелік кеңесімен мақұлданған
№ _______ хаттама «____»______________2013ж.

Төрағасы ________________ «____»____________ 2013ж.
(қолы)

____ кафедрасымен келісілген
(кафедра атауы)
Кафедра меңг.________________ «____»____________2013ж.
(қолы)

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Тутанов Серікпай Құспанұлы техника ғылымдарының докторы, профессор

Махметова Гулшахра Шугаевна аға оқытушы

Тулеутаева Жанар Мухатаевна аға оқытушы

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

Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер ECTS саны	Кредиттер саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағат-тары-ның саны	Жалпы сағаттар саны	бақы лау түрі
			байланыс сағаттарының саны			СОӨЖ сағатта-рының саны	сағат-тардың барлы-ғы			
			дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
1, 2	6	4	30	30		60	120	60	180	тестілеу

Пәннің сипаттамасы

«Математика» пәні жалпы білімдік пән болып табылады. Математика инженерлік – техникалық зерттеулерде өте маңызды рөл атқарады. Ол тек сандық есептің қаруы ғана емес, сонымен қатар дәл зерттеулердің әдісі және ұғымдар мен мәселелерді анағұрлым нақты қалыптастырудың құралы да болып табылады. Техникалық ғылымдар математиканы кең көлемде қолданылады. Қазіргі ғылым мен тахникада зерттеу мен жобалаудың математикалық әдістері үлкен роль атқарады. Есептеу техникасы кеңінен енуіне байланысты нақтылы есептерді шешуде математикалық анализді, көбірек қолдану мүмкіндігі айтарлықтай кеңейді. Ғылым мен техниканың қарқынды дамуы мамандарға кездесетін әртүрлі есептердің барлығын шеше алатындай етіп даярлауға мүмкіндік бере алмайды. Бұл курс математика ғылымының жалпы теориялық аспектілерінен құралады: «Сызықтық алгебра», «Аналитикалық геометрия», «Бір айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері», «Бір айнымалы функциялардың интегралдық есептеулері», «Көп айнымалы функциялар», «Жай дифференциалдық теңдеулер», «Еселі интегралдар», «Қатарлар» бөлімдерінің анықтамаларынан, формулаларынан, теоремаларынан және инжененерлік есептерді шешу болып табылады. Бұл пән базалық пәндердің циклына, таңдау бойынша компонентке кіреді,.

Пәннің мақсаты

«Математика» пәні зерделеудің мақсаты – математика теорияларының әдістерін игеруге үйрету. Математикалық біліктілікке қойылатын осы заманғы талаптар математикалық анализді оқыту процесіне келесі мәселелерді алдыңғы орынға қояды: іргелді математикалық дайындық деңгейін көтеру; математика курсының қолданбалы бағытын күшейту; студенттерді қолданбалы есептерді шешуде математикалық әдістерді қолдануға үйренуге бағыттау; студенттердің логикалық және алгоритмдік ойлау қабылетін дамытуға; математикалық білімді өз беттерінше кеңейтуге және тереңдетуге ынталы болуына қол жеткізу.

Пәннің міндеттері

Мамандықтың Мемлекеттік стандартқа сәйкес бұл пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

меңгеру керек:

- «Математика» пәнінің негізгі ұғымдарын және оның әртүрлі салаларда қолданылуын оқып білу;

-«Математика» пәнінің негізгі ұғымдарын, заңдарын, теорияларын, сонымен қатар оларды қолданып нақты есептердің шешу әдістерін меңгеру;

- «Математика» пәніндегі игерілген математикалық әдістерді іскерлікпен қолдану;

-математикалық интуицияны дамыту;

- математикалық мәдениеттілікті тәрбиелеу;

- ғылыми көзқарас пен логикалық ойлау қабылетін қалыптастыру;

білу керек:

- математикалық модельдерді құра білу;

- математикалық есептерді қоя білу;

- есептерді шешу үшін жетілдірілген есептеу техникасын қолдану арқылы қолайлы сандық тәсілдерді қолдана білу;

- қолайлы математикалық әдістерді және есептің шешімінің алгоритмін таңдай білу;

- математикалық білімдерінің қайда және қалай қолданылатынын.

үйрену керек:

- сапалы математикалық зерттеулерді іске асыру;

- жүргізілген математикалық талдау нәтижесінде практикалық ұсыныстар жасай білу;

- есептік қойылуын айқындау;

- қойылған есепті шығару тәсілін таңдау;

- есепті шешу және алынған нәтижені түсіндіру, осының негізінде ұсыныс жасау;

-есептер шығару кезінде математиканың жаңа әдістерін қолдана білу;

- «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

Математика пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер конструкциялық материалдар теориясы, материалдарды өңдеу технологиясы бойынша практикум пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Математика (1 семестр)

<table>
<tr><td rowspan="2">Бөлімнің, (тақырыптың) атауы</td><td colspan="5">Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.</td></tr>
<tr><td>дәріс-тер</td><td>практикалық</td><td>зертханалық</td><td>ОСӨЖ</td><td>СӨЖ</td></tr>
<tr><td>1.Сызықтық алгебра
Екінші және үшінші ретті анықтауыштар және олардың қасиеттері. n- ші ретті анықтауыштар. Матрицалар және оларға амалдар қолдану. Кері матрица. Матрицаның рангі және оны есептеу.
Сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесі. Сызықтық теңдеулер жүйесін матрицалық түрде жазу және оны матрицалық тәсілмен шешу: Крамер ережесі. n белгісізі бар m сызықты теңдеулер жүйесі. Гаусс тәсілі. Біртекті сызықтық теңдеулер жүйесі.
Векторлар және оларға қолданылатын сызықтық амалдар. Векторлардың скалярлық, векторлық және аралас көбейтінділері, қасиеттері және геометриялық есептерге қолданулары. Векторларға жасалатын амалдарды координаттар арқылы арифметикалық амалдар көшіру.</td><td>3</td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>2. Аналитикалық геометрия
Жазықтықтағы түзулердің теңдеулері, олардың ерекшеліктері. Түзулердің арасындағы бұрыш. Жазықтықтағы түзулердің орналасуы. Жазықтық теңдеулері, жазықтықьардың орналасуы. Жазықтықтардың арасындағы бұрыш. Нүктеден жазықтыққа дейінгі қашықтық. Үш өлшемді кеңістіктегі түзу теңдеулері, олардың орналасуы. Түзулер арасындағы бұрыш. Түзу мен жазықтықтың орналасуы.
Екінші ретті қисықтар. Эллипстің, гиперболаның, параболаның канондық теңдеулері. Қисықтардың геометриялық қасиеттері. Екінші ретті беттер. Олардың канондық теңдеулері (сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоидтар, конус, цилиндрлік беттер). Беттерді қима әдісімен зерттеу.</td><td>2</td><td>2</td><td></td><td>5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>3. Бір айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері
Анализге кіріспе. Функция. Сандар тізбегінің шегі, қасиеттері. Функцияның шегі. Шексіз аз және шексіз үлкен шамалар. Функцияның нүктедегі және интервалдағы үзіліссіздігі. Функцияларды салыстыру. Тамаша шектер.
Функцияның нүктедегі туындысы және дифференциалы. Функцияның нүктедегі туындысының геометриялық, механикалық</td><td>4</td><td>4</td><td></td><td>10</td><td>10</td></tr>
</table>

мағыналары. Интервалдағы дифференциалданатын функциялар туралы негізгі теоремалар. Бірінші дифференциал түрінің инварианттығы. Жоғарғы ретті туындылар және дифференциалдар. Жоғарғы ретті дифференциал түрының инвариантты болмауы. Функцияның Тейлор көпмүшелігі және қатары. Анықталмағандықтарды ашу. Лопиталь ережесі. Функцияларды туынды арқылы зерттеу және олардың графиктерін салу. Дифференциалдық есептеудің кейбір қолданыстары.					
4. Бір айнымалы функциялардың интегралдық есептеулері Анықталмаған интеграл. Анықталмаған интегралдың негізгі қасиеттері. Анықталмаған интегралдар кестесі. Анықталмаған интегралды есептеу тәсілдері: айнымалы ауыстыру, бөліктеп интегралдау. Рационал бөлшекті және кейбір иррационал функцияларды интегралдау. Кейбір тригонометриялық өрнектерді интегралдау. Анықталған интеграл, оның қасиеттері. Ньютон-Лейбниц формуласы. Анықталған интегралды есептеу тәсілдері. Анықталған интегралдың кейбір қолданыстары. Меншіксіз интегралдар. Олардың жинақталу шарттары.	6	6		10	10
Барлығы	15	15		30	30

Математика (2 семестр)

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәріс-тер	практи калық	зертха налық	ОСӨЖ	СӨЖ
1.Көп айнымалы функциялар Көп айнымалы функцияның анықтамасы, анықталу аймағы. Көп айнымалы функцияның нүктедегі шегі, үзіліссіздігі, дифференциалдануы. Дербес туындылар. Аралас туындылар туралы теорема. Толық дифференциал. Тейлор формуласы. Көп айнымалы функциялардың экстремумы.	2	2		5	5
2. Жай дифференциалдық теңдеулер Негізгі ұғымдар. Коши есебі. Айнымалы ажыратылатын теңдеулер. Біртекті теңдеулер. Сызықтық теңдеулер. Бернулли теңдеуі. Толық дифференциалды теңдеулер. Нормаль теңдеулер. Коши есебі. Сызықтық -ші–ретті дифференциалдық теңдеу. Дифференциалдық оператор. Сызықтық n–ші ретті	4	4		5	5

дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімінің құрылымы. Коэффициенттері тұрақты n–ші ретті біртекті сызықтық дифференциалдық теңдеулер, олардың жалпы шешімдері. Оң жағы арнайы түрде берілген коэффициенттері тұрақты n–ші ретті біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеудің дербес шешімі. n –ші ретті біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеудің дербес шешімі. n –ші ретті біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеудің дербес шешімін табудың Лагранж тәсілі.					
3. Еселі интегралдар Екі еселі интеграл анықтамасы. Интегралдың бар болуы туралы теорема. Қайталама интеграл. Екі еселі интегралды қайталама интегралға келтіру. Айнымалы ауыстыру. Үш еселі интеграл. Үш еселі интегралдың бар болуы және оны қайталама интегралға келтіру. Айнымалы ауыстыру: цилиндрлік және сфералық координаттарға өту. Екі еселі интеграл мен үш еселі интегралдардың кейбір қолданыстары.	4	4		10	10
4. Қатарлар Сандық қатар. Қатардың жинақтылығы және оның қосындысы. Қатар жинақтылығының қажетті шарты. Жинақталу белгілері: салыстыру белгісі, Даламбер белгісі, Кошидің радикалдық және интегралдық белгілері. Айнымалы таңбалы қатар. Ауыспалы таңбалы қатар. Лейбниц теоремасы. Қатардың абсолют және шартты жинақтылығы. Функциялық қатар. Жинақталу аймағы. Бірқалыпты жинақтылық. Дәрежелік қатарлар, оның жинақтылық радиусы, жинақтылық интервалы, жинақталу аймағы. Тейлор қатары. Маклорен қатары. Элементар функциялардың Тейлор қатарына жіктелуі.	5	5		10	10
Барлығы	15	15		30	30

Практикалық сабақтардың тізімі (30 сағ.)

1-семестр (15 сағ.)

1-тақырып. Матрицалар мен анықтауыштар (1 сағ.).

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

3-тақырып. Векторлардың скалярлық, векторлық және аралас көбейтінділері (1 сағ.).

4-тақырып. Жазықтықтағы түзу (1 сағ.).

5-тақырып. Жазықтықтар, кеңістіктегі түзу. 2-ші ретті қисықтар (1 сағ.).

6-тақырып. Функцияның нүктедегі шегі. Тамаша шектер. Функцияның үзіліссіздігі (1 сағ.).

7-тақырып. Функцияның туындысын оны зерттеуге қолдану (3 сағ.).

8-тақырып. Анықталмаған интеграл, оның қасиеттері (2 сағ.).

9-тақырып. Рационал бөлшек және иррационал функцияларды интегралдау. Тригонометриялық өрнектерді интегралдау (2 сағ.).

10-тақырып. Анықталған интегралды есептеу тәсілдері. Анықталған интегралдың қолданылулары. Меншіксіз интеграл. (2 сағ.).

2-семестр (15 сағ.)

1-тақырып. Көп айнымалы функциялардың дербес туындылары. Көп айнымалы функциялардың экстремумы. Көп айнымалы функциялардың ең үлкен және ең кіші мәндері (2 сағ.).

2-тақырып. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. (2 сағ.).

3-тақырып. Ретін төмендетуге болатын жоғарғы ретті дифференциалдық (1 сағ.).

4-тақырып. Коэффициентті тұрақты жоғарғы ретті біртекті сызықтық дифференциалдық теңдеулер (1 сағ.).

5-тақырып. Екі еселі интегралдар (2 сағ.).

6-тақырып. Үш еселі интегралдар. Үш еселі интегралда айнымалы ауыстыру (2 сағ.).

7-тақырып. Сандық қатарлар. Мүшелері теріс емес сандық қатарлар. (2 сағ.).

8-тақырып. Айнымалы таңбалы қатарлар. Функционалдық және дәрежелік қатарлар (2 сағ.).

9-тақырып. Тейлор қатары. Функцияларды Тейлор қатарына жіктеу (1 сағ.).

СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыптары

1-семестр

1. Анықтауыштар. Матрицалар. Сызықтық теңдеулер жүйесі
2. Векторлық алгебра. Кеңістіктегі түзулер, жазықтық теңдеулері
3. Функцияның шегі. Функцияның үзіліссіздігі
4. Бір айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері

2-семестр

1. Анықталмаған және анықталған интегралдар
2. Көп айнымалы функцияның дифференциалдық есептеуі.
3. Дифференциалдық теңдеулер
4. 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 1-семестр

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	7
СӨЖ 1	Анықтауыштар. Матрицалар. Сызықтық теңдеулер жүйесі. Векторлық алгебра.	[1-3,9-16] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	3 апта	5
Бақылау жұмысы 1	Анықтауыштар. Матрицалар. Сызықтық теңдеулер жүйесі. Векторлық алгебра.	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	3 апта	5
СӨЖ 2	Кеңістіктегі түзулер, жазықтық теңдеулері	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	5 апта	5
Бақылау жұмысы 2	Кеңістіктегі түзулер, жазықтық теңдеулері	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	5 апта	5
Коллоквиум	Өткен тақырыптар бойынша	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 қатынас сағаттары	Межелік	7 апта	5
СӨЖ 3	Функцияның шегі. Функцияның үзіліссіздігі	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	7 апта	5
Бақылау жұмысы 3	Функцияның шегі. Функцияның үзіліссіздігі	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	8 апта	5
СӨЖ 4	Бір айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	10 апта	5
Бақылау жұмысы 4	Бір айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	10 апта	5
СӨЖ 5	Анықталмаған интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	12 апта	5
СӨЖ 6	Анықталған интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	14 апта	5

Коллоквиум	Өткен тақырыптар бойынша	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 қатынас сағаттары	Межелік	7 апта	5
Емтихан	Пән материа-лының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы						100

2-семестр

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	7
СӨЖ 1	Көп айнымалы функциялар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	3 апта	5
Бақылау жұмысы 1	Көп айнымалы функциялар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	10 апта	5
СӨЖ 2	Дифференциалдық теңдеулер	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	6 апта	5
Бақылау жұмысы 2	Дифференциалдық теңдеулер	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	7 апта	5
Коллоквиум	Өткен тақырыптар бойынша	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 қатынас сағаттары	Межелік	7 апта	10
СӨЖ 3	Еселі интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	10 апта	5
Бақылау жұмысы 3	Еселі интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	10 апта	5
СӨЖ 4	Қатарлар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	3 апта	Ағымдағы	13 апта	5
Бақылау жұмысы 4	Қатарлар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	14 апта	5
Коллоквиум	Өткен тақырыптар бойынша	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	1 қатынас сағаттары	Межелік	14 апта	10
Емтихан	Пән материа-лының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы						100

Саясат және процедуралар

«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. Әшірбаев Х.А., Такибаева Г.А. «Математикалық талдау»-Шымкент, 2010ж.
3. Данилов Ю.М., Журбенко Л.Н., Никонова Г.А. «Математика», Учебное пособие для студентов вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.
4. 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.
5. Демидович Б.П. Сборник задач по математике для втузов. М.: АСТ, Астрель, 2002ж.
6. Досыбеков және т.б. «Жоғары математика»-Шымкент, 2010ж.
7. Қабдықаиров Қ.Қ. Жоғары математика. РБК. 2008ж.
8. Қасымов Қ., Қасымов Е. «Жоғары математика курсы», Оқу құралы.-Алматы, Сағат, 1994.-256б.
9. Көпеш Б. «Жоғары математика курсының есептер жинағы», Шымкент, 1999ж.
10. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3, 4: Учебное пособие. Ч.1, 2, 3. Мн.: выш.Шк., 2009г.
11. Лунгу К.Н., Писменный Д.Т., Федин С.Н. Шевченкои Ю.А. «Сборник задач по высшей математике», Ростов: Феникс, 2006г.
12. Пискунов М.С. «Дифференциальное и интегральное исчисления»: Учебное пособие для втузов. В.2 т.2-М.: Интеграл-Пресс, 2001г.
13. Практикум под ред. Кремера «Высшая математика»,-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007ж.
14. Шипачев В.С. Задачи по высшей математике М.: Высшая школа, 2008ж.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. Ахмедов А.Б. «Типтік есептер жинағы»-Шымкент, 2008ж.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Наука. -1985,
3. Гусак А.А. Высшая математика, Т.1-2003ж.
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. Мустахишев К.М., Ералиев С.Е., Атабай Б.Ж. Математика, Толық курс. Алматы, 2009б.-450б.
7. Усенбаева Қ, Жоғары математика тест жинағы, Алматы.: Ғылым-2005ж.-200б.