

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)

Mat 1201 «Математика» пәні

Mat 12 «Математика» модулі

5В100200 – «Ақпараттық қауіпсіздендіру жүйесі»
мамандығы

Ақпараттық технологиялар факультеті

Жоғары математика кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

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

«Жоғары математика» кафедрасының отырысында талқыланған

№ _____ хаттама «_____» _____ 2015ж.

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

Жол-көлік факультетінің әдістемелік кеңесі мақұлдаған

№ _____ хаттама «_____» _____ 2015ж.

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

_____ кафедрасымен келісілген
(кафедра атауы)

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

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

Тутанов Серикпай 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 сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер ECST саны	Кредиттер саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттар саны	бақылау түрі
			байланыс сағаттарының саны			СОӨЖ сағаттарының саны	сағаттардың барлығы			
			дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
1, 2	9	6	30	60	-	90	180	90	270	емтихан

Пәннің сипаттамасы

Математика пәні жалпы білімдік пән болып табылады. Бұл курс математика ғылымының жалпы теориялық аспектілерінен құралады: «Сызықтық алгебра», «Векторлық алгебра», «Аналитикалық геометрия», «Математикалық анализінің негіздері», «Бір айнымалы функцияларды дифференциалдау», «Бір айнымалы функциялардың интегралдық есептеулері», «Көп айнымалы функциялар», «Дифференциалдық теңдеулер», «Еселі интегралдар», «Қатарлар» бөлімдерінің анықтамаларынан, формулаларынан, теоремаларынан және инженерлік есептерді шешу болып табылады. Бұл пән базалық пәндердің циклына кіреді.

Пәннің мақсаты

Математика пәні – бағдарлама бойынша жүйелі білім беру және оны практикада қолдануға үйрету студенттердің өзіндік жұмысқа белсенділігін арттыру мақсатын алға қояды. «Математика» пәнін оқытудың мақсаты, бакалаврларға табиғат заңдары туралы білімнің логикалық жинақы жүйесі ретінде жалпы қазіргі заманғы математика туралы көзқарас қалыптастыру. Математика заңдарын жаңа технологиялар жасауға және техникалық құралдарды басқаруға қолдануға қажетті бұл білімдер мен біліктіліктер аталған мамандық бакалавр бітірушілердің табысты кәсіптік іс-әрекетінің негізі ретінде қарастырылуы қажет.

Пәннің міндеттері

Мамандықтың Мемлекеттік стандартқа сәйкес бұл пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

Пәннің негізгі міндеттері қазіргі заманғы математиканың заңдарын біртұтас білім ретінде жүйелеу және мәнсаптық көтерілуге бұл білімді қолдану болып табылады;

-кәсіптік іс-әрекетінде, жаңа технологияларды жасау барысында қолдануға қажетті білімді игеру;

-табиғаттың нақты нысандары жайындағы ғылым ретіндегі математиканың даму логикасын игеру;

-нақты процестерді зерттеудің методологиялық принциптерін игеру;

меңгеру керек:

- классикалық және қазіргі математиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын, теорияларын, сонымен қатар нақты есептердің шешу әдістерін;

- игерілген математикалық әдістерді іскерлікпен қолдануға;

- математикалық интуицияны дамытуға;

білу керек:

- қазіргі заманғы математиканың негізгі заңдары және олардың байланысы;

- қазіргі заманғы математиканың негізгі заңдылықтарының әлемінің ғылыми көрінісінің және ғылым жасауға әсерін түсіну;

- математиканың даму логикасы;

- математиканың негізгі заңдарының қолдану шегін білу;

- математиканың даму болашағын білу;

- қазіргі заманғы білімнің парадигмасын қолдана білу;

үйрену керек:

-қазіргі заманғы математиканың негізгі заңдарын тұжырымдай алу;

-қазіргі заманғы математиканың негізгі заңдарының қолданылу шегін анықтай білу;

-математикалық есептерді шешу үшін негізгі методологиялық принциптерді қолдана білу;

-қазіргі заманғы математиканың методологиясы негізінде өзінің ғылыми-зерттеу жұмысының эксперименттік және есептік-теориялық материалын жалпылай білу

- жоғары математика курсының негізгі бөлімдерінің практикалық дағдыларын иеленуі керек.

Айрықша деректемелер

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

Пән	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 физика (3 семестр), дискретті математика, есептеу жүйелерін және желілерін ұйымдастыру, жүйелік бағдарламалау, ықтималдылық теориясы және математикалық статистика пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

Пәннің тақырыптық жоспары
1-семестр

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәріс-тер	практикалық	зертханалық	ОСӨЖ	СӨЖ
1.Сызықты алгебра Екінші және үшінші ретті анықтауыштар, 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. n-белгісізі бар m сызықты теңдеулер жүйесі. Гаусс тәсілі. Кронекер-Капелли. Біртекті сызықты теңдеулер жүйесі.	2	4		9	9
2. Векторлық алгебра Векторлардың негізгі түсініктері және оларға қолданатын сызықты амалдар. R^2 , R^3 және R^n кеңістігіндегі декарттық координаттар жүйесі. Полярлық координаттар жүйесі. Векторлардың сызықты тәуелділігі және тәуелсіздігі. Базис. R^3 -кеңістігінде екі векторды скаляр және векторлық түрде көбейту, олардың қасиеттері. Векторлар арасындағы бұрыш. Векторлардың проекциясы. Үш вектордың аралас көбейтіндісі және қасиеттері. Векторлардың көбейтіндісінің геометриялық және механикалық мағыналары.	2	3		6	6
3. Аналитикалық геометрия Жазықтықтағы түзудің теңдеулері. Түзулердің арасындағы бұрыш. Жазықтықтағы түзулердің өзара орналасуы. Кесіндіні берілген қатынаста бөлу. R^3 -кеңістігіндегі жазықтық пен түзудің теңдеулері. Түзу мен жазықтықтың өзара орналасуы. Кеңістіктегі түзу және жазықтық теңдеулерінің қолданулары. Екінші ретті қисықтар. Екінші ретті қисықтардың жалпы теңдеуі. Эллипстің, гиперболаның, параболаның канондық теңдеулері. Қисықтардың геометриялық қасиеттері. Екінші ретті беттер, олардың канондық теңдеулері. Беттерді параллель қима әдісімен зерттеу.	3	5		6	6
4. Математикалық анализінің негіздері Анализге кіріспе. Сан тізбегінің шегі. Функция. Функцияның нүктедегі шегі,	2	4		4	4

қасиеттері. Нүктедегі және сан аралығындағы функцияның үзіліссіздігі. Функцияларды салыстыру. Шексіз кемімелі және шексіз өспелі шамалар. Тамаша шектер. Шектерді есептеу.					
5. Бір айнымалы функцияларды дифференциалдау Функцияның нүктедегі туындысы және дифференциалы. Күрделі, айқындалмаған және параметрлі түрде берілген функцияларды дифференциалдау. Интервалда дифференциалданатын функциялар туралы теоремалар. Функцияның нүктедегі туындысы мен дифференциалын қолдану. Жоғарғы ретті туындылар мен дифференциалдар. Функцияның Тейлор көпмүшелігі және формуласы. Анықталмағандықтарды ашу. Функцияларды зерттеу және олардың графиктерін сызу.	3	6		10	10
6. Бір айнымалы функциялардың интегралдық есептеулері Анықталмаған интеграл, оның негізгі қасиеттері. Негізгі интегралдар кестесі. Анықталмаған интегралдарды интегралдау әдістері. Бөлшек-рационал және иррационал функцияларды интегралдау. Анықталған интеграл, оның қасиеттері. Ньютон-Лейбниц формуласы. Анықталған интегралдың қолданылуы. Меншіксіз интегралдар.	3	8		10	10
Барлығы	15	30		45	45

2-семестр

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәріс-тер	практикалық	зертханалық	ОСӨЖ	СӨЖ
1.Көп айнымалы функциялар Көп айнымалы функцияның анықтамасы, анықталу облысы. Көп айнымалы функцияның шегі және үзіліссіздігі. Көп айнымалы функцияның дербес туындылары, толық дифференциалы. Аралас туынды туралы теорема. Бағыт бойынша туынды, функцияның градиенті. Көп айнымалы функцияның экстремумдары.	3	6		10	10
2. Дифференциалдық теңдеулер Айнымалылары бөлінетін дифференциалдық теңдеулер. Бірінші ретті біртекті дифференциалдық теңдеулер. Бірінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеулер. Толық дифференциалды теңдеулер. Жоғарғы	4	8		15	15

ретті дифференциалдық теңдеулер. Коши есебі. Жоғарғы ретті сызықты дифференциалдық теңдеулер. Коэффициенттері тұрақты сызықты біртекті емес жоғарғы ретті дифференциалдық теңдеулер.					
3. Еселі интегралдар Екі еселі интеграл. Екі еселі интегралды қайталанбалы интегралға келтіру. Үш еселі интеграл. Үш еселі интегралдың бар болуы туралы теорема. Үш еселі интегралды есептеу. Екі еселі және үш еселі интегралдардың қолданылуы.	4	8		10	10
4. Қатарлар Сан қатары, оның жинақтылығы және оның қосындысы. Сан қатарының жинақтылық белгілері. Таңбалары ауыспалы қатарлар. Лейбниц белгісі. Абсолют және шартты жинақты қатарлар. Функционалдық қатарлар, олардың жинақтылық облыстары. Абель теоремасы. Дәрежелі қатардың жинақтылық радиусы, интервалы және облысы. Тейлор және Маклорен қатарлары.	4	8		10	10
Барлығы	15	30		45	45

Практикалық сабақтардың тізімі

1-семестр

Математика (30 сағ.)

1-тақырып. Матрицалар мен анықтауыштар, оларды есептеу әдістері (2 сағ.).

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

3-тақырып. Векторлар. Векторларға қолданылатын сызықты амалдар. Векторлардың скалярлық, векторлық және аралас көбейтінділері. Қолданылуы (2 сағ.).

4-тақырып. Сызықтық кеңістіктің сызықты тәуелді және сызықты тәуелсіз векторлар жүйесі (1 сағ.).

5-тақырып. Жазықтықтағы және кеңістіктегі түзулердің теңдеулері. Жазықтықтардың теңдеулері (3 сағ.).

6-тақырып. Жазықтықтағы 2-ші ретті беттер. Кеңістіктегі 2-ші ретті беттер. Олардың қолданулары (2 сағ.).

7-тақырып. Сан тізбегі және оның шегі. Бір айнымалы функция ұғымы. Функцияның үзіліссіздігі. Тамаша шектер (4 сағ.).

8-тақырып. Функцияның туындысы және оның қасиеттері. Функцияның дифференциалы және оның қасиеттері. (3 сағ.).

9-тақырып. Жоғарғы ретті туындылар мен дифференциал. Функцияның монотондық, дөңестік және ойыстық интервалдары. Функцияны толық зерттеу (3 сағ.).

10-тақырып. Анықталмаған интеграл, оның қасиеттері. Негізгі интегралдау әдістері. (2 сағ.).

11-тақырып. Рационал бөлшек және иррационал функцияларды интегралдау. Тригонометриялық өрнектерді интегралдау (4 сағ.).

12-тақырып. Анықталған интегралды есептеу тәсілдері. Анықталған интегралдың қолданылулары. Анықталған интегралды жуықтап есептеу. (2 сағ.).

2-семестр

Математика (30 сағ.)

1-тақырып. Көп айнымалы функциялары, анықталу облысы. Көп айнымалы функциялардың дербес туындылары (4 сағ.).

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

3-тақырып. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. Айнымалылары бөлінетін дифференциалдық теңдеулер. Біртекті теңдеулер (4 сағ.).

4-тақырып. Ретін төмендетуге болатын жоғарғы ретті дифференциалдық (2 сағ.).

5-тақырып. Коэффициентті тұрақты жоғарғы ретті біртекті сызықтық дифференциалдық теңдеулер (2 сағ.).

6-тақырып. Екі еселі интегралдар (4 сағ.).

7-тақырып. Үш еселі интегралдар. Үш еселі интегралда айнымалы ауыстыру (4 сағ.).

8-тақырып. Сандық қатарлар. Мүшелері теріс емес сандық қатарлар. (4 сағ.).

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

10-тақырып. Тейлор қатары. Функцияларды Тейлор қатарына жіктеу (2 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
5. Бір айнымалы функцияның интегралдық есептеулері

2-семестр

1. Көп айнымалы функцияның дифференциалдық есептеуі.
2. Дифференциалдық теңдеулер
3. Еселі интегралдар
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.	[1-3,9-16] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	2 апта	3
СӨЖ 2	Векторлық алгебра.	[1-3,9-16] лекциялар конспектісі	1 апта	Ағымдағы	3 апта	2
Бақылау жұмысы 1	Анықтауыштар. Матрицалар. Сызықтық теңдеулер жүйесі. Векторлық алгебра.	[1-3,9-14] лекциялар конспектісі	50 минут	Ағымдағы	3 апта	5
СӨЖ 3	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 4	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 5	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 6	Анықталмаған интегралдар	[1-3,9-17] лекциялар конспектісі	2 апта	Ағымдағы	12 апта	5
СӨЖ 7	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 материалының 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	3 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 материалының 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. Дүйсек А.К., Қасымбеков С.Қ. Жоғары математика курсы. Оқулық, Алматы, 2004ж.
8. Қабдыкаиров Қ.Қ. Жоғары математика. РБК. 2008ж.
9. Қасымов Қ., Қасымов Е. «Жоғары математика курсы», Оқу құралы.- Алматы, Сағат, 1994.-256б.
- 10.Көпеш Б. «Жоғары математика курсының есептер жинағы», Шымкент, 1999ж.

- 11.Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3, 4: Учебное пособие. Ч.1, 2, 3. Мн.: выш.Шк., 2009г.
- 12.Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. Шевченко Ю.А. «Сборник задач по высшей математике», Ростов: Феникс, 2006г.
- 13.Пискунов М.С. «Дифференциальное и интегральное исчисления»: Учебное пособие для втузов. В.2 т.2-М.: Интеграл-Пресс, 2001г.
- 14.Практикум под ред. Кремера «Высшая математика»,-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007ж.
- 15.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.
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.
8. Хасеинов К.А. Математика канондары, Алматы,2004ж. -686б.