

Пән бойынша оқыту
бағдарламасының (Syllabus)
титулдық парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/37

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультеті

Математика кафедрасы

5В010900- Математика

мамандығының студенттеріне арналған

Біқтималдықтар теориясы және математикалық статистика

ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)

Павлодар

Пәні бойынша оқыту
бағдарламасын (Syllabus)
бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/38

БЕКІТЕМІН

Физика, математика және
ақпараттық технологиялар
факультетінің деканы

_____ Н.А. Испулов

20__ж. «__»_____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ М.Қ.Құдайберген

Математика кафедрасы

5B010900- Математика

мамандығының сырттай оқу нысанының студенттеріне арналған

Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика

пәні бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus)

Бағдарлама «__» _____ 20__ж. бекітілген жұмыс оқу бағдарламасының
негізінде әзірленген.

20__ж. «__» _____ кафедра отырысында ұсынылған № _____ Хаттама
Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Исин 20__ж. «__» _____

Факультеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданған

20__ж. «__» _____ № _____ Хаттама

ОӘК төрағасы _____ А.Б. Исакова 20__ж. «__» _____

1 Оқытушылар туралы мәліметтер және байланысу ақпараттары

Құдайберген Маржан Құдайбергенқызы

Аға оқытушы

Математика кафедрасы А1 корпусында А1-201 аудиторияда орналасқан.

Байланыс телефоны 67-36-46, ішкі тел: 1-120.

2 Пән туралы мәліметтер

Ықтималдықтар теориясы қазіргі заманда ғылымның көптеген бөліктерінің теоретикалық негізі болып отыр және оның атқаратын міндеті өсіп отыр. Компьютерлік технологияның дамуы негізінде тиянақты практикалық маңызы бар есептерді шешу мүмкіндіктері пайда болды, ол әрине математиканың қолдану өрісін кеңейте түсті. Пәнді оқытудағы негізгі мақсат – студенттерге оқу процесінде арнайы курстарды оқу барысында және өзбетінше оқу кезінде кезігетін пәннің негізгі ұғымдары мен әдістермен таныстыру.

3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

Сырттай жоғары оқу білім негізінде:

семестр	Кредиттар саны	Аудиторлық сабақ түрлері бойынша қарым-қатынас сағаттарының саны						Студенттің өздік жұмысының сағат саны		Бақылау нысаны
		барлығы	Дәрістер	Тәжірибелік	зертханалық	студиялық	жеке	барлығы	СОӨЖ	
Орн	3	18	12		-	-	-	117		
1				6						18

4 Пәннің мақсаты және міндеттері

Пәннің мақсаты – Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерінің негізін игеру болашақ маманның кез келген үрдісті модельден алуына мүмкіндік береді.

Пәннің міндеті - сипаттау тілінің құралдары және деректермен манипуляцияларды жасау;

- деректер моделінің жобалау принциптері;
- мәліметтер қорының басқару жүйесінде оларды қолдану;

Осы пәнді меңгеру нәтижесінде студенттердің:

Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистиканың негізгі ұғымдары мен заңдылықтарын еркін қолдануға;

- математикалық есептерді қоя білуге;
- ықтималдықтар модельдерін құра білуге;
- қолайлы ықтималдық тәсілдерді және есеп шешімінің алгоритмін таңдай алуға;
- сапалы статистикалық зерттеулер жүргізуге;
- жүргізілген талдаулар негізінде қолдануға қажетті және тиімді іс жүзінде нұсқаулар ұсынуға- міндетті.

5 Білімге, икемділікке және машықтарға қойылатын талаптар

Пәнді игеру нәтижесінде студенттер теориялық білімдерін берілген қолданбалы және тәжірибелік есептерді зерттеуге пайдалана алатындай:

-берілген есепті шешудің қолайлы әдістерін таңдай алатындай және есепті соңына дейін шығара алатындай;

-алынған нәтижеге математикалық талдау жасап және қорытынды шығара алатындай дәрежеде болу керек.

6 Пререквизиттер

– Осы пәнді меңгеру үшін төмендегі пәндерді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және машықтар қажет:

- Математикалық анализ
- Алгебра және геометрия
- Жиындар теориясы

7 Постреквизиттер

«Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика» - практикалық есептері комбинаторикалық әдістерді қолдану арқылы шешуге болатыны және болашақ мамандарға негізгі математикалық білім беретін пән - кездейсоқ оқиғалардың заңдылықтарын қарастыратыны ескертіледі.

Осы пәннің әдістері практиканың сан алуан салаларында кеңінен қолданылып, физика, химия, биология құбылыстарының, техника мен экономика процестерінің заңдылықтарын жан – жақты және терең түсінуге орасан зор ықпалын тигізуде.

8 Тақырыптық жоспар

№	Тақырыптар атауы	Сабақ түрлері бойынша қарым-қатынастық сағаттар саны		
		дәріс	Практ.(сем)	СӨЖ
1	Ықтималдықтар кеңістігі. Ықтималдықтар кеңістігінің мысалдары.	1	1	8
2	Шартты ықтималдықтар оқиғалардың тәуелсіздігі сынақтар тізбектері	1		8
3	Кездейсоқ шамалар, олардың түрлері. Дискретті кездейсоқ шама ықтималдықтарын үлестіру заңдары.	1	1	10
4	Үздіксіз кездейсоқ шама ықтималдықтарын үлестіру. Үлестірім тығыздығы.	1		10
5	Кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамалары. Математикалық күтім. Дисперсия.	1	0,5	9

6	Үлкен сандар заңы.Шектік теоремалар.	1	0,5	8
7	Туындағыш және сипаттамалық функциялар	1	0,5	8
8	Кездейсоқ процестер теориясының элементтері.	1	0,5	8
9	Математикалық статистика элементтері.Негізгі ұғымдар. Таңдама ұғымы.	1	1	12
10	Таңдама бойынша үлестірімнің белгісіз параметрлерін бағалау.	1		12
11	Болжамдарды (гипотезаларды) статистикалық тексеру	1	1	12
12	Корреляциялық және регрессиялық таңдау.	1		12
Барлығы:		12	6	117

9 Пәннің қысқаша сипаттамасы

Ықтималдық теориясы - өндірісті жоспарлау мен ұйымдастыруға, технологиялық процесстерді талдауға, өнім сапасын тексеруге, көптеген басқада мақсаттарға қолданылатын математикалық және қолданбалы статистикаларда негізгі маңызды роль атқарады.

Математикалық статистика - белгілі ықтималдық моделінің жекелей параметрлері мен құрылымын, оның статистикалық мәліметтері бойынша сынақтап, әртүрлі гипотезаларды тексеру тәсілдерін қарастырып, қажетгі статистикалық мәліметтер беретін эксперименттерді жоспарлау ережелерін нұсқау мен айналысады.

10 Курстың компоненттері

1 Тақырып. Ықтималдықтар кеңістігі. Ықтималдықтар кеңістігінің мысалдары.

Комбинаторика элементтері. Элементар оқиғалар кеңістігі. Оқиға түрлері. Оқиғалар алгебрасы. Ықтималдықтың классикалық анықтамасы. Статистикалық ықтималдық. Геометриялық ықтималдық анықтамасы. Ықтималдықтардың қасиеттері. Ықтималдықтарды қосу теоремасы.

2 Тақырып. Шартты ықтималдықтар. Оқиғалардың тәуелсіздігі. Сынақтар тізбектері.

Ықтималдықтарды көбейту теоремасы. Толық ықтималдық формуласы. Байес формуласы. Сынақтарды қайталау сұлбасы. Бернулли формуласы. Лапластың локальды және интегралдық теоремалары. Пуассон теоремасы.

3 Тақырып. Кездейсоқ шамалар, олардың түрлері. Дискретті кездейсоқ шама ықтималдықтарын үлестіру заңдары.

Анықтамалар және мысалдар. Биналдық үлестіру. Пуассон үлестірімі. Үлестірім функциясы.

4 Тақырып. Үздіксіз кездейсоқ шама ықтималдықтарын үлестіру. Үлестірім тығыздығы. Кездейсоқ шамалар жүйесі туралы түсінік. Үзіліссіз кездейсоқ шама ықтималдығының үлестірім тығыздығы. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың математикалық үміті мен дисперсиясы. Қалыпты үлестірім. Қалыпты үлестірімнің стандартты түрі. Қалыпты үлестірім заңын қолдану. Тәуелді және тәуелсіз кездейсоқ шамалар.

5 Тақырып. Кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамалары. Математикалық күтім. Дисперсия.

Анықтамалар және мысалдар. Математикалық күтімнің қасиеттері. Дисперсиялық қасиеттер. Ковариация.

6 Тақырып. Үлкен сандар заңы. Шектік теоремалар.

Чебышев теңсіздігі. Чебышев теоремасы. Бернулли теоремасы. Негізгі шектік теорема. Ляпунов теоремасы. Күшейтілген үлкен сандар заңы.

7 Тақырып. Туындағыш және сипаттамалық функциялар.

Туындағыш функция. Анықтамасы және қасиеттері. Сипаттамалық функция. Анықтамасы мен қасиеттері. Үздіксіздік теоремасы. Кездейсоқ шамалардың жинақылықтың түрлері. Және олардың арасындағы байланыс.

8 Тақырып. Кездейсоқ процестер теориясының элементтері.

Негізгі ұғымдар. Пуассон процесі. Винер процесі. Тармақталған процесс.

9 тақырып. Математикалық статистика элементтері. Негізгі ұғымдар. Таңдама ұғымы.

Бас жиынтық және таңдама. Таңдау тәсілдері. Полигон және гистограмма.

10 Тақырып. Таңдама бойынша үлестірімнің белгісіз параметрлерін бағалау.

Үлестірім параметрлерін статистикалық бағалау. Ығыспаған, қисынды және тиімді бағалаулар. Орта мәнді бағалаулар. Үлестірім параметрлерін нүктелік бағалау. Моменттер әдісі. Барынша шындыққа ұқсастық әдісі. Үлестірім параметрлерін интервалдық бағалау. Математикалық күтім үшін сенімділік интервалы. Қалыпты үлестірімнің математикалық күтімнің, дисперсияның және басқа да белгісіз параметрлерінің сенімді интервалдары.

11 Тақырып. Болжамдарды (гипотезаларды) статистикалық тексеру. Гипотезаны тексеру критерийлері. χ^2 критерийі және оны үлестірімділік түрін анықтау гипотезасын тексеру үшін қолдану.

12 Тақырып. Корреляциялық және регрессиялық таңдау

Корреляциялық талдау ұғымы. Сызықтық корреляция. Корреляция коэффициенті. Регрессиялық талдаудың негізгі ұғымдары. Регрессия теңдеулері. Сызықты және сызықты емес регрессиялардың параметрлерін ең кіші квадраттық әдіспен анықтау.

Практикалық (семинар, зертханалық, студиялық, жеке) сабақтардың мазмұны мен тізімі

1 Тақырып. Ықтималдықтар кеңістігі. Ықтималдықтар кеңістігінің мысалдары.

Комбинаториканың негізгі элементтері. Қайталанбайтын және қайталанатын алмастырулар, орналастырулар мен терулер. Оқиға түрлері. Оқиғалар алгебрасы. Ықтималдықтың классикалық, статистикалық және геометриялық анықтамасы. Ықтималдықтардың қасиеттері. Ықтималдықтарды қосу теоремасы.

2 Тақырып. Шартты ықтималдықтар. Оқиғалардың тәуелсіздігі. Сынақтар тізбектері.

Ықтималдықтарды көбейту және қосу теоремасы. Толық ықтималдық формуласы. Байес формуласы. Сынақтарды қайталау сұлбасы.

3 Тақырып. Сынақтарды қайталау сұлбасы.

Бернулли формуласы. Лапласың локальды және интегралдық теоремалары. Пуассон теоремасы.

4 Тақырып. Кездейсоқ шамалар, олардың түрлері.

Дискретті кездейсоқ шамапардың ықтималдықтарының үлестіру заңдары. Биномиалдық және Пуассон үлестірімі.

5 Тақырып. Кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамалары. Математикалық күтім. Дисперсия.

Анықтамалар және мысалдар. Математикалық күтімнің қасиеттері. Дисперсиялық қасиеттер. Ковариация.

6 Тақырып. Үлкен сандар заңы. Шектік теоремалар.

Чебышев теңсіздігі. Чебышев теоремасы. Бернулли теоремасы. Күшейтілген үлкен сандар заңы.

7 Тақырып. Туындағыш және сипаттамалық функциялар.

Туындағыш функция. Анықтамасы және қасиеттері. Сипаттамалық функция. Анықтамасы мен қасиеттері. Үздіксіздік теоремасы. Кездейсоқ шамалардың жинақылық түрлері және олардың арасындағы байланыс.

8 Тақырып. Кездейсоқ процестер теориясының элементтері.

Негізгі ұғымдар. Пуассон процесі. Винер процесі. Тармақталған процестер.

9 тақырып. Математикалық статистика элементтері. Негізгі ұғымдар. Таңдама ұғымы.

Бас жиынтық және таңдама. Таңдау тәсілдері. Полигон және гистограмма.

10 Тақырып. Таңдама бойынша үлестірімнің белгісіз параметрлерін бағалау.

Үлестірім параметрлерін статистикалық бағалау. Ығыспаған, қисынды және тиімді бағалаулар. Орта мәнді бағалаулар. Үлестірім параметрлерін нүктелік бағалау. Моменттер әдісі. Барынша шындыққа ұқсастық әдісі. Үлестірім параметрлерін интервалдық бағалау. Математикалық күтім үшін сенімділік интервалы. Қалыпты үлестірімнің математикалық күтімнің, дисперсияның және басқа да белгісіз параметрлерінің сенімді интервалдары.

11 Тақырып. Болжамдарды (гипотезаларды) статистикалық тексеру. Гипотезаны тексеру. χ^2 критерийі және оны үлестірімділік түрін анықтау гипотезасын тексеру үшін қолдану.

12 Тақырып. Корреляциялық және регрессиялық таңдау

Корреляциялық талдау ұғымы. Сызықтық корреляция. Корреляция коэффициенті. Регрессиялық талдаудың негізгі ұғымдары. Регрессия теңдеулері. Сызықты және сызықты емес регрессиялардың параметрлерін ең кіші квадраттық әдіспен анықтау.

Студенттің өздік жұмысының мазмұны

СӨЖ түрлерінің тізімі

№	СӨЖ түрі	Есеп беру нысаны	Бақылау түрі	Сағатқа шаққандағы көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындық	Конспекттің бар болуы	Сабаққа қатысу	25
2	Тәжірибелік сабақтарға дайындық, үйге берілген тапсырмаларды орындау	Жұмыс дәптері	Бақылау сұрақтары, есеп беру	25
3	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына еңбеген материалды оқу	Конспект	Тәжірибелік сабақтарға, бақылау шараларына қатысу	25
4	Жеке тапсырмаларды орындау	Есептердің шешімдері жазылған дәптердің болуы	ЖТ қорғау	25
5	Бақылау шараларына дайындық		АБ 1, АБ 2, коллоквиум (тестілеу және басқалар)	17
Барлығы:				117

Студенттердің өздігінен оқуына бөлінген тақырыптардың тізімі

1 Тақырып: Кіріспе. Ықтималдықтар теориясы пәнінің негізгі түсініктері.

Ықтималдықтар теориясы пәні. Ықтималдықтар теориясы дамуы (тарихи шолу). Жаратылыстану ғылымында ықтималдықтар теориясын қолдану.

Комбинаторика элементтері. Орналастыру, алмастыру, теру. Оқиғалар алгебрасы.

2 Тақырып: Ықтималдықтар теориясының қарапайым теоремалары.

Оқиғалар классификациясы. Үйлесімсіз оқиғалар. Күрделі ықтималдық теоремасы. Тәуелсіз ықтималдық. Ықтималдықтың қасиеттері. Ықтималдықтарды қосу теоремасы. Шартты ықтималдық. Тәуелсіз және тәуелді оқиға. Ықтималдықтарды көбейту теоремасы. Толық ықтималдық формуласы. Байес формуласы. Сынықтарды қайталау сұлбесі. Бернулли формуласы. Лапласстың локальды және интегралдық теоремасы. Пуассон теоремасы.

3 Тақырып: Кездейсоқ шамалар

Кездейсоқ шамалардың түрлері. Дискретті кездейсоқ шамалардың ықтималдығының үлестірім заңдары. Дискретті кездейсоқ шаманың математикалық үміті. Дискретті кездейсоқ шаманың дисперсиясы. Үлестірім функциясы және оның қасиеттері. Берілген аралықтағы кездейсоқ шаманың тиіс ықтималдығы. Кездейсоқ шаманың сандық сипаттамасы және ролі.

4 Тақырып: Кездейсоқ шамалар жүйесі

Кездейсоқ шамалар жүйесі туралы түсінік. Үзіліссіз кездейсоқ шама ықтималдығының үлестірім тығыздығы. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың математикалық үміті мен дисперсиясы. Қалыпты үлестірім. Қалыпты үлестірімнің стандартты түрі. Қалыпты үлестірім заңын қолдану. Тәуелді және тәуелсіз кездейсоқ шамалар.

5 Тақырып: Кездейсоқ шамалардың бөліну түрлері

Биномальды үлестірім. Пуассон үлестірімі. Бір қалыпты үлестірім. Көрсеткіш үлестірім. Стюдент үлестірім. Кездейсоқ шаманың қалыпты бөлу заңдылығы және оның параметрі. Қалыпты қисық.

6 Тақырып: Ықтималдықтар теориясының шектік теоремалары

Үлкен сандар заңы. Чебышев теңсіздігі. Чебышев теоремасы.

Екі кездейсоқ шама жүйесінің сандық сипаттамасы. Корреция моменті. Корреляция коэффициенті. Ляпунов теоремасы. Үлкен сандарды зерттеу заңдылығы: Бернулли және Пуассон теоремасы, Муавр-Лаплас теоремасы.

7 Тақырып: Таңдау әдісі

Бас жиын және таңдама. Таңдау тәсілі. Таңдаманың статистикалық үлестірімділігі. Полигон және гистограмма. Таңдаманың регрессиялық теңдеуі. Сызықты және сызықты емес регрессиялардың параметрлерін ең кіші квадраттық тәсілмен анықтау.

8 Тақырып: Бөліну параметрін статистикалық бағалау

Үлестіру параметрін статистикалық бағалау. Ығыспаған, толымды бағалаулар. Бас жиын, таңдама орташаларын бағалау. Үлестірім параметрлерін нүктелік бағалау, моменттер, ең үлкен шындыққа ұқсас әдістер. Сенімділік ықтималдығы. Сенімділік интервалдары.

11 Курстың саясаты

Студенттер міндетті түрде сабақтарға қатысу керек. Себеппен қатыспаған сабақтардың тапсырмаларын кешірек тапсыруға болады.

Кешігіп келген студенттерге сабаққа қатысуға рұқсат берілмейді. Сабақта тәртіп бұзғаны үшін **5 балл шегеріледі.**

Сабақтың барлық түріне (дәріс, тәжірибе, СОӨЖ) студент міндетті түрде дайындалып келуі керек. Студенттің білімі бақылау жұмысы, тест, межелік бақылау арқылы тексеріледі.

Тәжірибе және өзіндік жұмыстардың тапсырмалары міндетті түрде орындалуы керек.

Өзіндік жұмыс сіздің нұсқаңызға сәйкес орындалуы керек, әйтпесе жұмысыңыз есептелінбейді. Нұсқаңыздың номерін оқытушы анықтайды.

Берілген тапсырмалар уақытында орындалу керек, кеш орындалған тапсырмалар кемітіп есептелінеді. Кез келген бақылау түрінде және емтиханда көшіруге тыйым салынады. Бұл жағдайда алған баллыңыздың 80% шегеріледі.

Бір жағдайлар бойынша бақылау шарасына қатысалмай қалсаңыз, оны келесі жұма ішінде өтуіңізге мүмкіндік беріледі.

Бақылау түрлері	Ең жоғарғы балл	
	АҮ1	АҮ2
1 Сабаққа қатысу және дайындалу	24	22
2 Тәжірибе жұмыстарын орындау және қорғау	16	15
3 СӨЖ орындау және қорғауы	60	63
Барлығы	100	100

МБ бағасы 100 ұпаймен есептелінеді.

МБ-ға АҮ баллдары бар студенттер ғана жіберіледі.

АҮ және МБ қорытынды бағалары бойынша студенттің пән бойынша рейтингі (P1 және P2) келесі формула бойынша анықталады

$$P1(2) = АҮ 1(2)*0,7 + МБ1(2)*0,3.$$

Егер оқу жоспарында берілген пән бойынша емтихан және сынақ тұрса, онда сынақ P2 екінші межелік бақылау ретінде есептелінеді.

Егер студент межелік бақылаудан өтпесе немесе 50 баллдан кем алса, онда рейтинг анықталмайды.

Пән бойынша студенттің семестрдегі кіру рұқсатының рейтингі (KPP) келесі формуламен есептелінеді

$$KPP = (P1+P2)/2.$$

Пән бойынша қорытынды бақылауға (ҚБ) жұмыс бағдарламасының барлық талаптарын орындаған және кіру рұқсатының рейтингі 50 баллдан кем емес студенттер жіберіледі.

Қорытынды бағаны (Б) келесі формула бойынша есептейді

$$Қ = KPP *0,6 + ҚБ*0,4$$

Қорытынды баға КРР және ҚБ бағалары қанағаттанарлық болса ғана есептелінеді. Қорытынды бақылауға келмеген жағдайда студентке «қанағаттанарлық емес» деген баға қойылады.

Емтиханның және аралық аттестацияның нәтижелері студентке сол күні, ал түстен кейін өтсе келесі күні жарияланады.

Қорытынды бақылауда алынған оң бағаны жоғарлатуға рұқсат берілмейді.

Бақылау түрлері: Т – тәжірибелік жұмыс, СӨЖ – студенттің өзіндік жұмысы, МБ – межелік бақылау.

Білім алушының білімін бағалау шкаласы

Балл түріндегі қорытынды баға (Қ)	Балл түріндегі цифрлық эквивалент (Ц)	Әріптік жүйедегі баға (Ә)	Дәстүрлі жүйедегі баға (Д)	
			Емтихан, диф.сынақ	Сынақ
95-100	4	A	Үздік	сынақ
90-94	3,67	A-	Жақсы	
85-89	3,33	B+		
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Қанағат	
65-69	2,0	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D	Қанағатсыз	
0-49	0	F		

**СӨЖ тапсырмаларын орындау және тапсыру жөніндегі және
«Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика» пәні
бойынша 5В010900- Математика мамандығы бойынша сырттай оқу
нысанындағы студенттерге арналған
Бақылау шараларының күнтізбелік кестесі**

СӨЖ түрі	Максималды балл		Тапсырманы беру мерзімі	Тапсыру мерзімі	Бақылау түрі
	1- сабақта	барлығы			
Дәріске қатысу және дайындалу	2	12	1- сабақта	кесте бойынша	Қатысу
Практикалық сабақтараға қатысу және дайындалу	4	36	1- сабақта	кесте бойынша	Қатысу
Зертханалық жұмыстарға қатысу және дайындалу	4	12	1- сабақта	кесте бойынша	рұқсат алу
Зертханалық жұмысты ресімдеу және қорғау		40		кесте бойынша	Қорғау
		100			

Құрастырушы: математика кафедрасының аға оқытушысы М.Құдайберген

20__ ж. «__» _____ кафедра отырысында **құпталған.** Хаттама №__

Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Исин

12 Әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Хамитов М.Х.. «Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика элементтері». Павлодар, 2005.
2. Ақанбай Н. Ықтималдықтар теориясы есептерінің жинағы.- Алматы, Қазақ университеті, 2003.
3. Қабдықайыр Қ. Жоғары математика .Алматы.: Дәуір,2005.
4. Ильясов М.Н., Баяхметова Ф.К. Жеке үй тапсырмалары. 1, 2 бөлім. Павлодар,2003.

Қосымша:

5. Ильясов М.Н., Баяхметова Ф.К.,Шоманова Р.Е. Жеке үй тапсырмалары. 3 бөлім. Павлодар,2006.
6. Айдос Е.Ж. Жоғары математика. Қысқаша курс. Алматы,2003.