

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND IQTISODIYOT VA SERVIS INSTITUTI



"TASDIQLAYMAN"

Samarqand iqtisodiyot va servis
institutini rektori
M.E. Po'latov

2024 yil 29 08

Ro'yxatga olindi: №

FN-10-03

2024 yil 29 08

AMALIY MATEMATIKA 2

FANINING O'QUV DASTURI
(kunduzgi, kechki, masofaviy)

Bilim sohasi:	400 000	- Biznes, boshqaruv va huquq
Ta'lim sohasi:	410 000	- Biznes va boshqaruv
Ta'lim yo'nalishlari:	60410100	- Iqtisodiyot
	60410200	- Buxgalteriya hisobi
	60410300	- Soliqlar va soliqqa tortish
	60410500	- Moliya va molyaviy texnologiyalar
	60410600	- Bank ishi
	60410800	- Menejment
	60411000	- Inson resurslarini boshqarish
	60411100	- Jahon iqtisodiyoti va xalqaro iqtisodiy munosabatlar
	60411200	- Marketing
Bilim sohasi:	1000000	- Xizmatlar
Ta'lim sohasi:	1010000	- Xizmat ko'rsatish sohasi
Ta'lim yo'nalishlari:	61010400	- Logistika

Samarqand – 2024

Fan/modul kodi AMAT1205		O'quv yili 2024-2025	Semestr 2	ECTS - Kreditlar 5
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4
1.	Fan/modullar nomi (semestrlar)	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Amaliy matematika 2	60	90	150

2.

I. Fanning mazmuni

“Amaliy matematika 2” fanini o'qitishning maqsadi – iqtisodiy tushunchalarning matematik mohiyatini tushuntirish hamda talabalarda iqtisodiy jarayonlarga matematik metodlarni tatbiq etish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi - nazariy bilimlarni o'rganish, matematik ta'limni zamonaviy iqtisodchi fundamental tayyorgarligining muhim tarkibiy qismi sifatida qarash orqali ixtisoslik fanlarini o'rganish uchun tayyorlash. Talabalarning matematik kompetentligini shakllantirish.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

I modul. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika elementlari

1-mavzu. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimolning ta'riflari

Fanning predmeti. Fandagi dastlabki ta'rif va tushunchalar. Hodisalar ustida amallar. Kombinatorika elementlari. Ehtimolning klassik, statistik va geometrik ta'riflari. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanining mazmuni, predmeti va iqtisodiy jarayonlarni o'rganishdagi ahamiyati.

2-mavzu. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari

Kamida bitta hodisaning ro'y berish ehtimoli. To'la ehtimollik va Bayes formulalarini keltirib chiqarish va olingan natijalarni amaliy misollar yordamida tahlil qilish.

3-mavzu. Erkli sinovlar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Limit teoremlari

Erkli sinovlar ketma-ketligining ta'riflari. Bernulli formulasi. Eng ehtimolli sonni topish formulasi. Bernulli sxemasini polinomial sxemaga umumlashtirish. Laplasning lokal va integral teoremlari. Har bir sinashda juda kichik ehtimollik bilan ro'y beradigan hodisalar uchun Puasson formulasi. Nisbiy chastotaning o'zgarmas ehtimoldan chetlanishini baholash.

4-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot funksiyalari

Tasodifiy miqdorlar va ularning turlari. Diskret tasodifiy miqdor ehtimollarning taqsimot qonuni. Taqsimot (integral) funksiya va uning xossalari. Ehtimollar taqsimotining zichlik (differentsial) funksiyasi va uning xossalari.

5-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalar.

Tasodifiy miqdorning muhim sonli xarakteristikalar: matematik kutilma, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish. Amalda ko'p uchraydigan diskret taqsimot

qonunlari: Binomial, Puasson, geometrik, gipergeometrik. Amalda ko'p uchraydigan uzluksiz taqsimot qonunlari: normal, ko'rsatkichli, tekis taqsimlangan taqsimot qonuni.

6-mavzu. Katta sonlar qonuni. Markaziy limit teoremasi

Katta sonlar qonunining mohiyati va amaliy ahamiyati. Chebishev tengsizligi va teoremasi. Bernulli teoremasi. Markaziy limit teoremani bir xil va turli taqsimlangan tasodifiy miqdorlar uchun keltirish. Markaziy limit teoremasining amaliy va nazariy ahamiyatini tushuntirish.

7-mavzu. Matematik statistika elementlari

Tanlanmaning statistik taqsimoti. Empirik taqsimot funksiyasi. Poligon va gistogramma. Matematik statistikaning ikki asosiy masalasi. Tanlanmani ajratib olish usullari. Bosh o'rtacha qiymat. Bosh dispersiya. Tanlanma dispersiya. Variatsion qatorning boshqa xarakteristiklari. Shartli variantalar. Empirik taqsimotning normal taqsimotdan chetlanishini baholash. Taqsimot parametrlari-ning statistik baholari. Baholarga qo'yiladigan talablar. Effektiv baho. Asosli baho. Siljimagan baho.

8-mavzu. Nuqtaviy va intervalli baholar

Nuqtaviy va intervalli baholar. Ishonch intervallari. Normal taqsimot noma'lum parametrlari uchun intervalli baholar. Matematik kutilma uchun ishonch oralig'i, o'rtacha kvadratik chetlanish uchun ishonch oralig'i.

9-mavzu. Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanish. Chiziqli regressiya tenglamasi

Funksional, statistik va korrelyatsion bo'lanishlar va ularga doir amaliy misollar. Shartli o'rtacha qiymatlar. Regressiya tenglamasi. Korrelyatsiya nazariyasining ikki asosiy masalasi. Tanlanma to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasi. Eng kichik kvadratlar usuli. Tanlanma to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasi parametrlarini eng kichik kvadratlar usuli bilan topish. Tanlanma korrelyatsiya koeffitsiyenti va uning xossalari.

10-mavzu. Statistik gipotezalar

Statistik gipotezalar va ularning klassifikatsiyasi. I va II tur xatoliklar. Statistik kriteriy. Statistik gipotezalarni tekshirish uchun kriteriylarni kiritish. Kriteriylarning mumkin bo'lgan qiymatlari, kritik nuqta va kritik sohalari. O'ng, chap va ikki tomonli kritik sohalari. Kriteriya quvvati va mumkin bo'lgan eng quvvatli kriteriyni tanlash. Kritik sohani tanlash haqida qo'shimcha ma'lumotlar. Kritik nuqta. Pirsonning moslik kriteriysi (χ^2 -kriteriy). Muvofiqlik kriteriyalari. Taqsimot funksiyasi noma'lum bo'lgan tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi haqidagi gipotezani tekshirish. Pirson kriteriysi va uning amalda qo'llanishi.

II modul Matematik dasturlash masalalari

11-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasi: yechimlari va ularning xossalari.

Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini

Iqtisodiy masalaning matematik modelini tuzish. Eng sodda iqtisodiy masalalarning matematik modellari: ishlab chiqarishni tashkil etish va rivojlantirish modeli; optimal bichish modeli; iste'mol savati modeli. Chiziqli programmashtirish masalasining standart shakli. Bazis yechim. Aynigan yechim. Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini va xossalari. Grafik usul. Chegaraviy shartlarning geometrik o'rni.

Gipertekisliklar. Gipersirtlar. Chiziqli funktsiyaning qavariqligi. Qavariq to'plamlar. Qavariq ko'pyoqlar. Qavariq ko'pburchaklar. Kompakt to'plam tushunchasi. Optimal yechimning geometrik tahlili.

12-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasini simpleks usulida yechish

Simpleks jadval. Chiziqli programmashtirish masalasining optimal yechimini simpleks usuli yordamida topish. Yechimning optimallik sharti. Sun'iy bazis usuli. Aynigan chiziqli programmashtirish masalalari va ularni yechish usullari. Iqtisodiy masalalarni simpleks usul bilan yechish. Ikkilangan masala. Ikkilangan masalani tuzish usullari. Chiziqli programmashtirishda ikkilanish nazariyasi. Ikkilangan masalaning optimal yechimini topish.

13-mavzu. Transport masalasining qo'yilishi va yechish usullari

Transport masalasining matematik modeli. Transport masalasi yechimlarining xossalari ga doir teoremlar. Ochiq va yopiq modeli transport masalalari. Transport masalasining boshlang'ich tayanch yechimini topish uchun "shimoliy-g'arbiy burchak", "minimal xarajat" usullari. Transport masalasi yechimlarining xossalari ga doir teoremlar. Transport masalasi optimal yechimini topish uchun potensial tenglamani qurish. Transport masalasi optimal yechimini topish uchun potensiallar usuli. Aynigan transport masalasi.

14-mavzu. Chiziqsiz programmashtirish masalasi. Lagranj ko'paytuvchilari usuli

Chiziqsiz programmashtirish masalasi va uning geometrik talqini. Chiziqsiz programmashtirish masalasining turlari. Chiziqsiz programmashtirish masalasining xossalari. Lagranj ko'paytuvchilari usuli. Lagranj funktsiyasi. Tengsizlik sharti bilan shartli ekstremum haqida tushuncha va uni yechish usuli. Normal Lagranj funktsiyasi. Tovarning har xil turlarini ishlab chiqarishdan daromad olish. Resurslarni optimal taqsimlash. Chiziqsiz programmashtirish masalalarining iqtisodiy jarayonlarni talqin qilishdagi ahamiyati va roli.

15-mavzu. O'yinlar nazariyasi elementlari. Matritsali o'yin

O'yinlar nazariyasi haqida asosiy tushunchalar. Matritsali o'yinlar. Sof strategiyalardagi o'yinni yechish uchun minimaks-maksimin usuli. Aralash strategiyalardagi o'yinning yechimi. Egar nuqta. Minimaks metodi. Minimaks metodini qo'llab egar nuqtasi topilmaydigan yuqori tartibli matritsali o'yinlar. Egar nuqtani topish metodlari. Matritsali o'yin bilan chiziqli programmashtirish orasidagi bog'lanish. Simpleks usuli yordamida matritsali o'yinni yechish.

III. Amaliy mashg'ulotlar buyicha ko'rsatma va tavsiyalar ***(fan bo'yicha laboratoriya ishlari va kurs ishlari mo'ljallanmagan)***

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

I modul. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika elementlari

- 1-mavzu. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimolning ta'riflari
- 2-mavzu. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari
- 3-mavzu. Erkli sinovlar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Limit teoremlari
- 4-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot funktsiyalari
- 5-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikallari.
- 6-mavzu. Katta sonlar qonuni. Markaziy limit teoremasi
- 7-mavzu. Matematik statistika elementlari

8-mavzu. Nuqtaviy va intervalli baholar

9-mavzu. Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanish. Chiziqli regressiya tenglamasi

10-mavzu. Statistik gipotezalar

IV modul Matematik dasturlash masalalari

11-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasi: yechimlari va ularning xossalari.

Chiziqli programmalashtirish masalasining geometrik talqini

12-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasini simpleks usulida yechish

13-mavzu. Transport masalasining qo'yilishi va yechishning usullari

14-mavzu. Chiziqsiz programmalashtirish masalasi. Lagranj ko'paytuvchilari usuli

15-mavzu. O'yinlar nazariyasi elementlari. Matritsali o'yin

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-mavzu. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari teoremlariga doir amaliy topshiriqlar bajarish

2-mavzu. To'la ehtimol va Bayes formulasiga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

3-mavzu. Erkli sinovlar ketma-ketligi, Bernulli sxemasiga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

4-mavzu. Muavr-Laplasning lokal va integral limit teoremlariga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

5-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot qonunlariga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

6-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot funksiyalariga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

7-mavzu. Diskret tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikallari

8-mavzu. Uzlüksiz tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalariga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

9-mavzu. Amalda ko'p uchraydigan taqsimot qonunlari

10-mavzu. Katta sonlar qonuni hamda markaziy limit teoremasiga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

11-mavzu. Matematik statistika elementlariga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

12-mavzu. Nuqtaviy va intervalli baholarga doir amaliy misollar yechish

13-mavzu. Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanish, chiziqli regressiya tenglamasiga doir tadqiqot ishini bajarish

14-mavzu. Statistik gipotezalarga doir misol va masalalar yechish

15-mavzu. Statistik gipotezalarni tekshirishda muvofiqlik kriteriylari

16-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasi: yechimlari va ularning xossalari doir masalalar yechish.

17-mavzu. Iqtisodiy masalalarning chiziqli modellarini tuzish

18-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasining geometrik talqiniga doir amaliy topshiriqlarni bajarish

19-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasini simpleks usulida yechishga doir misol va masalalar yechish

20-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasini sun'iy bazis usulida yechish

21-mavzu. Chiziqli programmalashtirishda ikkilanmalik nazariyasi orqali masalalarni tahlil qilish

22-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasini ikkilangan simpleks usulida yechishga doir misol va masalalar yechish

23-mavzu. Transport masalasining qo'yilishi va yechishning usullariga doir tadqiqot ishini bajarish	
24-mavzu. Transport masalasini yechishning potentsiallar usuli	
25-mavzu. Transport masalasini yechishning taqsimot usuli	
26-mavzu. Butun sonli programmashtirish	
27-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasi	
28-mavzu. Lagranj ko'paytuvchilari usuliga doir misol va masalalar yechish	
29-mavzu. Qavariq programmashtirish masalalari	
30-mavzu. O'yinlar nazariyasi elementlari. Matritsali o'yinga doir amaliy misol va masalalar yechish.	
Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan individual topshiriqlar variantlarini ishlab topshirishlari tavsiya etiladi.	
V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)	
3.	<p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> matematik modellashtirish, matritsa va determinantlar nazariyasini; algebraik tenglamalar sistemasini tahlil etish, uning yechimlarini topish; chiziqli fazo va operatorlar; qavariq to'plam va ularning xossalari; differensial va integral hisob hamda qatorlar tushunchalari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; chiziqli va Yevklid fazolarning mohiyatini va mazmunini, vektorlarning chiziqli bog'liqligi va chiziqli erkliligini, vektorlar sistemasining rangini, fazoning bazisi va o'lchovini; iqtisodiy muammolarning optimal yechimlarini topish va bu yechimlarni tahlil qilish; chiziqli fazoda uning bir fazo ostidan ikkinchi fazo ostini amalga oshirish; simpleks, Lagranj ko'paytuvchilari metodlarini hamda o'yinlar nazariyasini qo'llash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>; statistik ma'lumotlarni to'plash, guruhlash va tahlil qilish, iqtisodiy jarayonlarning rivojlanishini prognoz qilish, iqtisodiy muammolarning matematik modellarini tuzish va optimallashtirish; iqtisodiy jarayonlarini dispersion va regression tahlil qilish; differensial va integral hisob formulalaridan iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilish <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruza, amaliy mashg'ulotlarda grafik organeyzerlardan foydalanish; kichik guruhlarda ishlash; o'yinli metodlar.
5.	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy bilimlarni to'la o'zlashtirish, iqtisodiy mazmundagi amaliy masalalarning matematik modelini qurish, yechish, interpretatsiya qilish ko'nikmasiga ega bo'lish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> A.R.Xashimov, N.K.Ochilova, M.I.Axmedov, A.I.Sotvoldiyev. Iqtisodiy matematika. O'quv qo'llanma. ISBN 978-9943-11-855-3, "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2018. M.Raisov. Matematik programmalash. O'quv qo'llanma – Toshkent: Voris nashriyoti 2009. B.U.Gmurman. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. ISBN 5-06-004214-6, Москва Издательство "Высшая школа", 2003. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> X.Q.Qarshiboyev., Ekonometrika. Darslik – T: "Iqtisod-Moliya", 2022. – 460 b. Qarshiboyev X.Q., Sh.A.Djalilov., B.I.Ashurov. – Ekonometrika. O'quv qo'llanma. T.: "Iqtisod-moliya". 2020. 488 b. Бабаджанов Ш.Ш. Математика для экономистов. Учебное пособие. Т.: "Iqtisod-moliya". 2018. 746 c.

4.	Под общей редакцией О.В.Татарникова. Высшая математика для экономистов. ПРАКТИКУМ. М.: КНОРУС, 2020. 317 с.
5.	Xashimov A.R., Ochilova N.K., Axmedov M.I., Sotvoldiyev A.I. Iqtisodiy matematika. O'quv qo'llanma. T.: "Fan va texnologiya". 2018. 352 b.
6.	Xashimov A.R., Xujaniyazova G.S. Iqtisodchilar uchun matematika (mustaqil ta'lim bo'yicha praktikum). O'quv qo'llanma. T.: "Iqtisod-moliya". 2019. 400 b.
7.	Sharaxmetov Sh., Qurbanov O.T. Iqtisodchilar uchun matematika. Darslik. T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. 2017. 384 b.
8.	Бабаджанов Ш.Ш. Сборник задач по дисциплине «Математика для экономистов». Методическое пособие. Т.: ТФИ. 2017. 296 с.
9.	Бабаджанов Ш.Ш. Финансовая математика. Учебное пособие. Т.: Издательство Национального общества философов Узбекистана 2019. 192 с.
10.	J. Karimov. Amaliy matamatika 2 dan masalalar to'plami. "Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi", 2021 y.
Axborot manbaalari	
1.	www.gov.uz – (O'zbekiston Respublikasi xukumat portali).
2.	www.lex.uz – (O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi).
3.	www.http://arm.sies.uz – (Samarqand iqtisodiyot va servis instituti).
4.	https://t.me/+nz4VCxEbLn43ODM6 – (Samarqand iqtisodiyot va servis instituti axborot-resurs markazi rasmiy telegram guruh havolasi).
7.	Fan dasturi Samarqand iqtisodiyot va servis instituti O'quv uslubiy Kengashning 2024 yil _____dagi _____-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.(№ _____)
8.	Fan/modul uchun ma'sullar: X.Q.Qarshiboyev – SamISI, "Oliy matematika" kafedrası mudiri, f.-m.f.n, dotsent. F.O.Husanov – SamISI, "Oliy matematika" kafedrası o'qıtuvchisi. U.R.Ismatov – SamISI, "Oliy matematika" kafedrası o'qıtuvchisi. K.X.Usanov– SamISI, "Oliy matematika" kafedrası assistenti.
9.	Taqrizchilar: O'.N.Quljonov –Samarqand davlat universiteti "Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika" kafedrası mudiri, PhD dotsent. Q.J.Mirzayev – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti, "Raqamli iqtisodiyot" kafedrası mudiri, professor.