

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT MOLIYA INSTITUTI

O'quv-uslubiy bo'lim tomonidan

ro'yxatga olindi

№

191820

2019 yil " " "

Toshkent moliya instituti

O'quv ishlatari bo'yicha prorektor

I.Qo'ziyev

2019 yil " " "



IQTISODCHILAR UCHUN MATEMATIKA

ISHCHI O'QUV DASTURI (II kurs sirtqi)

- Bilim sohalari:** 200000 – Ijtimoiy soha, iqtisod va huquq
- Ta'lim sohalari:** 230000 – Iqtisod
- Ta'lim yo'nalishlari:** 5230200 –Menejment (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

Fanning sirtqi ta'lim shakli uchun ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 2019 yil "___" ___dagi ___-sonli buyrug'i (___-ilovasi) bilan tasdiqlangan "Iqtisodchilar uchun matematika" fan dasturi asosida tayyorlangan.

Fanning ishchi o'quv dasturi Toshkent moliya instituti Kengashining 2019 yil "29" 08 ___dagi "1" -son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.


Tuzuvchilar: Xashimov A.R. – TMI, "Oliy matematika, statistika va ekonometrika" kafedrasida dotsent, f.-m.f.n.;
Azatova S.N. – TMI, "Oliy matematika, statistika va ekonometrika" kafedrasida o'qituvchisi.
Maxmasaidova S.U. – TMI, "Oliy matematika, statistika va ekonometrika" kafedrasida o'qituvchisi.

Taqrizchilar: Abdullayev O.X. – O'zbekiston Milliy universiteti, "Differensial tenglamalar va matematik fizika" kafedrasida dotsent, f.-m.f.n.;
Babadjanov Sh.Sh. – Toshkent moliya instituti, "Oliy matematika, statistika va ekonometrika" kafedrasida dotsent, f.-m.f.n.

Fanning sirtqi ta'lim shakli uchun ishchi o'quv dasturi kafedraning 2019 yil "27" 08 ___dagi "1" -sonli majlisida muhokama etilib, Sirtqi bo'lim Kengashida ko'rib chiqishga tavsiya qilingan.

Kafedra mudiri

2019 yil "27" 08 ___


dotsent A.R. Xashimov

Fanning sirtqi ta'lim shakli uchun ishchi o'quv dasturi Sirtqi bo'lim Kengashining 2019 yil "28" 08 ___dagi ___-sonli majlisida muhokama etilib, O'quv-uslubiy Kengashida ko'rib chiqishga tavsiya qilingan.

Sirtqi bo'lim boshlig'i

2019 yil "28" 08 ___


i.f.n., dots. O. Astanakulov

Fanning ishchi o'quv dasturi institut O'quv-uslubiy Kengashining 2019 yil "28" 08 ___dagi "1" -sonli majlisida muhokama etilib, institut Kengashida ko'rib chiqishga tavsiya qilingan.

Kengash kotibi:

2019 yil "28" 08 ___


i.f.n., dots. T.M. Baymurov

KIRISH

Hozirgi zamonda iqtisodiy oliy ta'lim matematika fanlarining keng qo'llanishini talab qiladi. Oliy ta'lim Davlat standartiga ko'ra "Iqtisod" va "Pedagogika" ta'lim sohalari bo'yicha matematika bir nechta o'zaro bog'liq bo'lgan va iqtisodiyotda tatbiq etiladigan bo'limlardan iborat. "Iqtisodchilar uchun matematika" fani iqtisodiyotda zarur bo'lgan matematikaning: chiziqli algebra, analitik geometriya elementlari, matematik analiz va oddiy differensial tenglamalar nazariyasining boshlang'ich tushunchalarini o'z ichiga olgan bo'limlar va ularning iqtisodiy tatbiqlaridan tashkil topgan.

Ushbu ishchi dastur O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli Farmoni, 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli Qarori, 2017 yil 27 iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-3151-son Qarori hamda 2018 yil 5 iyundagi "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3775-sonli Qarorlarining asosiy qoidalariga muvofiq ishlab chiqilgan va unda "Iqtisodchilar uchun matematika" fanini o'qitishda zarur bo'lgan asosiy jihatlar yoritilgan.

I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Hozirgi zamon iqtisodiyotida matematika usullari juda keng qo'llanilmoqda. Shu sababli, yetuk iqtisodchilarni tayyorlashda matematik usullardan foydalanishni o'qitish bo'lajak iqtisodchilarni o'z faoliyatida uchraydigan iqtisodiy masalalarni hal qilishda to'g'ri va asosli qarorlar qabul qilishlarida muhim ahamiyatga egadir. Amaliy va nazariy iqtisodiyot masalalari turli-tuman bo'lib, bunda statistik ma'lumotlarni tahlil qilish usullari, iqtisodiy jarayonning rivojlanish holatini baholash va prognoz qilish masalalari dolzarb hisoblanadi.

Iqtisodiy jarayonlarning noaniqlik va tavakkalchilik bilan bog'liqligi hamda stoxastik xarakterdaligi bu jarayonlarni tadqiq etishda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika usullarini qo'llashni taqazo etadi. Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish bilan birga bu jarayonlarning yechimini optimallashtirish ham muhimdir. Bu esa o'z navbatida matematik usullarini qo'llashni talab etadi.

Oliy ta'lim Davlat standartiga muvofiq "Iqtisod" va "Pedagogika" ta'lim sohalari o'quv rejalari matematika bo'yicha bir nechta o'zaro bog'liq bo'lgan va iqtisodiyotda tatbiq etiladigan fanlar kiritilgan. Iqtisodchilar uchun matematika fani iqtisodiyotda zarur bo'ladigan matematikaning iqtisodiyotda tadbirni ko'rsatuvchi bo'limlaridan tashkil topgan.

Bu fandan ta'lim yo'nalishlari o'quv rejalari 2-3 bloklari tarkibida o'qitiladigan qator umumkasbiy va ixtisoslik fanlarini o'rganish uchun matematik apparat sifatida foydalaniladi.

II. O‘quv fanining maqsad va vazifalari

Iqtisodchilar uchun matematika fanini o‘qitishdan maqsad talabalarni:

- chiziqli algebra, chiziqli va chiziqsiz programmalashtirish, differensial va integral hisob, differensial va chekli ayirmali tenglamalarning hamda nanalitik geometriya asoslari;
- o‘zgaruvchi miqdorni, birinchi navbatda funksiyani tekshirishning fundamental usullari (tabiat qonunlari, texnika va iqtisodiyotning turli jarayonlari funksiya orqali ifodalanadi);
- funksiyani tekshirishning asosini tashkil etuvchi va cheksiz kichik miqdorlar tahliliga tayangan differensial va integral hisob;
- tabiat qonunlarini, texnika va iqtisodiyot jarayonlari matematik modelini tuzishda nazariy fundamental ahamiyatga ega bo‘lgan differensial tenglamalar nazariyasining boshlang‘ich tushunchalari bilan tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifasi talabalarni turli masalalarni tahlil etishga, mustaqil fikrlashga, ixtisoslik fanlarini o‘rganish uchun tayyorlashdan iborat.

III. Fan bo‘yicha talabalarning bilim ko‘nikma va malakalariga qoyiladigan talablar

Iqtisodchilar uchun matematika fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:

- matrisa va determinantlar nazariyasi va ularning iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishdagi o‘rni;
- algebraik tenglamalar sistemasini tahlil etish, uning iqtisodiy muammoning optimal yechimini topishda va bu yechim asosida optimal qaror qabul qilishdagi ahamiyati;
- chiziqli fazo va operatorlarning iqtisodiy jarayonlarning ro‘y berish holatini tasvirlash va tahlil qilish;
- qavariq to‘plam va ularning iqtisodiy jarayonlar dinamikasining geometrik interpretatsiyasini ko‘rsatishdagi o‘rni;
- differensial va integral hisob hamda qatorlar tushunchalari va ularning iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishdagi o‘rni **haqida tasavvurga ega bo‘lishi**;
- chiziqli va Yevklid fazolarning mohiyatini va mazmunini, vektorlarning chiziqli bog‘liqligi va chiziqli erkliligini, vektorlar sistemasining rangini, fazoning bazisi va o‘lchovi;
- chiziqli va Yevklid fazolarda chiziqli operatorlarning elementar nazariyasi;
- turli iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishni va ularning optimal yechimlarini topish usullari;
- differensial va integral hisoblar haqida aniq **bilimga ega bo‘lib ulardan foydalana olishi**;
- iqtisodiy miammolarning optimal yechimlarini topish va bu yechimlarni tahlil qilib kerakli xulosa chiqarish;
- chiziqli fazoda uning bir fazo ostidan ikkinchi fazo ostini amalga oshirish;

- turli iqtisodiy jarayonlarning optimal yechimini topishda simpleks, Gomori, potentsiallar, Lagranj ko‘paytuvchi metodlarini hamda o‘yinlar nazariyasini qo‘llash;
- statistik ma’lumotlarni to‘plash, guruhlash va tahlil qilish, iqtisodiy jarayonlarning rivojlanishini prognoz qilish, iqtisodiy muammolarning matematik modellatini tuzish hamda iqtisodiy jarayonlarini dispersion va regression tahlil qilish;
- differensial va integral hisoblardan foydalangan holda iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilish **malakalariga ega bo‘lishi kerak.**

IV. Fanning boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi va uzviyligi

Bu dasturni amalda bajarish uchun talabalar elementar matematikadan yetarlicha ma’lumotga ega bo‘lishlari lozim. “Iqtisodchilar uchun matematika” fani “Moliya matematikasi”, “Iqtisodiyotda modellar va matematik usullar”, “Ekonometrika”, “Moliya”, “Bank ishi”, “Sug‘urta ishi”, “Buxgalteriya hisobi”, “Baholash ishi” va boshqa ixtisoslik fanlarini o‘rganishda asos bo‘lib xizmat qiladi. Asosiy qismda (ma’ruza) fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo‘yicha talabalarga DTS asosida etkazilishi zarur bo‘lgan bilim va ko‘nikmalar to‘la qamrab olinishi kerak. Asosiy qism sifatiga qo‘yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo‘layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o‘zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so‘ngi yutuqlari e’tiborga olinishi tavsiya etiladi.

V. Fanning “Ta’lim-fan-ishlab chiqarish” integratsiyasi va innovatsion rivojlanishdagi o‘rni

Matematika – moddiy dunyoning fazoviy shakllari va miqdoriy munosabatlari haqidagi fan sifatida insonni turmush ehtiyojlarini qondirish asosida paydo bo‘lgan va kishilik jamiyati umumiy taraqqiyoti bilan hamohang taraqqiy etib, insonning o‘sib boradigan moddiy va madaniy ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiladi. Hozirda matematika qo‘llanilmaydigan yoki tatbiq etilmaydigan sohaga biror-bir misol keltirish amri mahol. U tobora ko‘plab fanlarning nazariy va tadqiqiy izlanishlarida universal vositaga aylanib bo‘ldi. Bugungi kunda matematika tabiat va jamiyat haqidagi barcha bilimlarimizni tizimga soluvchi, tabiat va jamiyatdagi real jarayonlarni matematik modellar yordamida o‘rganuvchi fandan iborat. Matematik apparat va kompyuter texnologiyasining rivojlanishi fizika, texnika, astronomiya, kosmologiya masalalarini muvaffaqiyatli hal etishga hamda inson faoliyatining barcha sohalarini (iqtisodiyot, ekologiya, tibbiyot, lingvistika, psixologiya, tarix, sotsiologiya va hokazo) matematik modellashtirishga imkoniyat tug‘dirdi. Ob’ektni tadqiq qilish qiyinlashib borgan sari matematik modellashtirishning roli oshib boraveradi. Matematik usullar yordamida iqtisodiy nazariyaning asosiy yo‘nalishlari aniq va ixcham ifodalanadi, iqtisodiy tavsiflar o‘rtasida aloqalar o‘rnatiladi hamda iqtisodiy masalalardan

nazariy xulosalar chiqariladi. Matematika nafaqat amaliy masalalarni yechishning vositasi va fanlarning universal tili bo'lmay, balki umum madaniyat elementi hisoblanadi. Shuning uchun matematik ta'limni zamonaviy iqtisodchining fundamental tayyorgarligining muhim tarkibiy qismi sifatida qarash lozim.

VI. Fanni o'qitishda qo'llanilishi tavsiya etilayotgan pedagogik, axborot va internet texnologiyalari

Talaba "Iqtisodchilar uchun matematika" fanini o'zlashtirishda ta'limning innovatsion usullaridan foydalanishi, yangi pedagogik, axborot va internet texnologiyalarini tadbqiq qilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Fanni o'zlashtirishda o'quv-uslubiy ta'minotdan foydalanilish tavsiya etiladi. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda turli metod va vositalardan, xususan, aqliy hujum, klaster, amaliy ish va didaktik oyinlar, portfolio, keys-stadi, shuningdek, kompyuter dasturlaridan internet tizimlaridan foydalanish mumkin.

"Iqtisodchilar uchun matematika" fani 1-kursning I va II semestrlarida o'qitilib, unda ma'ruza, amaliy, mustaqil ta'lim mashg'ulotlari semestrlar bo'yicha quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi.

5230600 – "Moliya", 5230700 – "Bank ishi", 5230900 – "Buxgalteriya hisobi va audit (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)" ta'lim yo'nalishlarida "Iqtisodchilar uchun matematika" fanidan o'tiladigan mavzular va ular bo'yicha mashg'ulot turlariga ajratilgan soatlar hajmining taqsimoti

T/r	Fan mavzularining nomi	Jami	Shu jumladan		
			Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Mustaqil ta'lim
II semestr					
I modul. Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqlari					
1	Matrisa va determinantlar nazariyasi	18	2		16
2	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi va ularni yechishning Gauss va Gauss-Jordan metodlari	18	2	2	14
3	Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matrisalar usuli. Kramer qoidasi	18	2	2	14
4	Chiziqli programmashtirish masalasining yechish usullari	20	2	2	16
5	Transport masalasi	18	2		16
II semestr bo'yicha jami		92	10	6	76
III semestr					
II modul. Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari					
6	Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiya.	20	2	2	16
7	Funktsiya limiti va uzluksizligi. Kobb-Duglas funktsiyasi	18	2	2	14
8	Bir o'zgaruvchili funktsiya hosilasi va differensial	20	2	2	16
9	Shartli va shartsiz ekstremum masalasi. Lagranj metodi	18	2	2	14
10	Aniqmas integral. Integrallash	24	4	4	16

	metodlari. Aniq integral				
III semestr bo'yicha jami		100	12	12	76
IV semestr					
III modul. Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari					
11	Birinchi tartibli differensial tenglamalar	18	2	2	14
12	Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar	18	2	2	14
13	Chiziqli differensial tenglamalar sistemasi	16	2	2	12
14	Ehtimolliklar va ular ustida amallar. Erkli sinovlar ketma-ketligi. Limit teoremlari	16	2	2	12
15	Tasodifiy miqdorlar va ularning sonli xarakteristikalar	16	2	2	12
16	Korrelyatsion bog'lanish. Regressiya tenglamalari. Tanlanma korrelyatsiya koeffitsienti va nisbati	18	4	2	12
IV semestr bo'yicha jami		102	14	12	76
JAMI		294	36	30	228

ASOSIY QISM

1. Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

II modul. Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari

6-mavzu. Bir va ko'p o'zgaruvchili funksiyalar.

Kobb-Duglass funksiyasi

Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plami. Murakkab funksiyalar. Oshkormas funksiyalar. Funksiyaning parametrik berilishi. Qavariq va botiq funksiyalar. Teskari funksiya. Ishlab chiqarish funksiyasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiya. Ko'p o'zgaruvchili funksiya tushunchasi. Daromad funksiyasi. Xarajat funksiyasi. Foyda funksiyasi. Kobb-Duglas funksiyasi.

7-mavzu. Funksiya limiti va uzluksizligi

Funksiya limitining Koshi va Geyne ta'riflari va ularning ekvivalentligi. Limitlar xossalari va ularni hisoblash. Funksiya limiti mavjudligining Koshi alomati. Ajoyib limitlar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi limiti. Cheksiz limitlar.

Funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Uzilish nuqtalari va ularning klassifikatsiyasi. To'plamda uzluksiz funksiyalar. Nuqtada va kesmada uzluksiz funksiyalar xossalari. Elementar funksiyalarning uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Veyershtrass teoremasi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. Uzluksiz funksiyalarning oraliq qiymatlari. Marjinal ko'rsatkichlar.

8-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiya hosilasi va differensial

Hosila. Hosilaning geometrik, mexanik va iqtisodiy ma'nolari. Funksiyaning differensial. Yig'indi, ko'paytma va bo'linmaning hosilasi va differensial. Murakkab funksiyaning hosilasi. Birinchi tartibli differensial shaklning invariantligi. Teskari funksiyaning differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Elementar funksiyalarning yuqori tartibli hosilalari

9-mavzu. Shartsiz va shartli ekstremum masalasi. Lagranj metodi

Birinchi tartibli xususiy hosilalar asosida ekstremum mavjudligining zaruriy sharti. Ekstremum mavjudligining yetarli shartlari. Gesse matrisasi. Tenglik sharti bilan shartli ekstremum haqida tushuncha. Lagranj funksiyasi. Normal Lagranj funksiyasi. Tovarining har xil turlarini ishlab chiqarishdan daromad olish. Resurslarni optimal taqsimlash.

10-mavzu. Aniqmas integral. Integrallash metodlari. Aniq integral

Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning xossalari. Elementar funksiyalarni integrallash. Bo'laklab integrallash. Marjinal daromad, xarajat va foyda funksiyasiga ko'ra yalpi daromad, umumiy xarajat va yalpi foyda funksiyalarning topish. Talab va taklif egiluvchanlik funksiyalariga ko'ra talab va taklif funksiyalarini topish.

Ratsional funksiyalarni integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

Egri chiziqli trapetsiya yuzini hisoblash masalasi. Aniq integralning ta'rifi. Aniq integralning xossalari. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning additivligi. Aniq integral uchun o'rta qiymat teoremi. Uzluksiz funksiya uchun boshlang'ich funksiyaning mavjudligi. Nyuton-Leybnits teoremi. Belgilab va bo'laklab integrallash. Iste'molchining va ta'minotchining ortiqcha foydasi. Vaqtning ma'lum oralig'ida jamg'arma bankiga tushgan pul miqdori. Vaqtning ma'lum oralig'ida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi. Moddiy harajatlarni prognozlashtirish. Elektr energiyani iste'mol qilish hajmlarini prognozlashtirish. Kobb-Duglass funksiyasi asosida ishlab chiqarish hajmini aniqlash. Yoy uzunligini hisoblash. Yassi sirt yuzini hisoblash. Aylanma jism hajmi va sirtini hisoblash. Vaqtning ma'lum oralig'ida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi. Pul oqimini diskontlash masalasi.

III-modul. Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari

11-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar

Differensial tenglamalar haqida asosiy tushunchalar. Differensial tenglamalar yechimi. Birinchi tartibli differensial tenglamalarga doir umumiy masalalar. Koshi masalasining mavjudligi va yagonaligi. O'zgaruvchilarga ajraladigan tenglamalar. Chiziqli differensial tenglama. Bernulli tenglamasi. Ishlab chiqarishning tabiiy o'sish modeli Konkurensiya sharoitida ishlab chiqarishning o'sishi. Keynsning dinamik modeli. O'sishning noklassik modeli.

12-mavzu. Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar

Ikkinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamaning umumiy yechimi va yechimlarning fundamental sistemasi. O'zgaras koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Oldindan aytib beriladigan narxlar asosida bozor modelini tuzish.

13-mavzu. Chiziqli differensial tenglamalar sistemasi

Differensial tenglamalar sistemasi haqida umumiy tushunchalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar sistemasini yuqori tartibli bitta tenglamaga keltirish.

14-mavzu. Ehtimol va ular ustida amallar. Erkli sinovlar ketma-ketligi.

Limit teoremlari

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.

Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari va ularning natijalarini tahlil qilish. Shartli ehtimollik. To'la grappa hosil qiluvchi hodisalar to'plami haqida tushuncha berish. Qarama-qarshi hodisalarning ta'rifini berish. Kamida bitta hodisaning ro'y berish ehtimolini hisoblash formulasini keltirib chiqarish. Uni hodisalarning ehtimollarini hisoblashdagi qulaylik tugdiruvchi tomonlarini misollar yordamida tushuntirib berish. To'la ehtimollik va Bayes formulalarini keltirib chiqarish va olingan natijalarni amaliy misollar yordamida tahlil qilish. Kichik ehtimolli hodisalarning amalda mumkinmaslik prinsipini amaliy misollar yordamida tahlil qilish. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fani iqtisodchiga iqtisodiy jarayon haqida mumkin qadar aniq tasavvur berishini va jarayonni boshqarish uchun kerakli yo'nalishlar berishini tushuntirish.

Erkli sinovlar ketma-ketligining ta'ri. 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'zgaras ehtimoldan chetlanishini baholash.

15-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning sonli xarakteristikallari

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

Tasodifiy miqdorning muhim sonli xarakteristikallari: matematik kutilma, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish.

16-mavzu. Korrelyatsion bog‘lanish. Regressiya tenglamalari. Tanlanma korrelyatsiya koeffitsiyenti va nisbati

Funksional, statistik va korrelyatsion bog‘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. Regression analiz. Regression analizning amaliy masalalardagi ahamiyati.

Tanlanma korrelyatsiya koeffitsiyenti va uning xossalari. Tanlanma korrelyatsion nisbat va uning xossalari. Chiziqsiz korrelyatsion bog‘lanish. Egri chiziqli va to‘plamiy regressiya tenglamalari. To‘plamiy regressiya tenglamalari. Tanlanmaning xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti.

2. Fanning amaliy mashg‘ulotlari mazmuni

II modul. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalarning differensial hisobi

7-mavzu. Bir va ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar. Kobb-Duglass funksiyasi

Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish sohasi va qiymatlar to‘plami. Murakkab funksiyalar. Oshkormas funksiyalar. Funksiyaning parametrik berilishi. Qavariq va botiq funksiyalar. Teskari funksiya. Ishlab chiqarish funksiyasi. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya tushunchasi. Daromad funksiyasi. Xarajat funksiyasi. Foyda funksiyasi. Kobb-Duglas funksiyasi.

8-mavzu. Funksiya limiti va uzluksizligi

Funksiya limitining Koshi va Geyne ta‘riflari va ularning ekvivalentligi. Limitlar xossalari va ularni hisoblash. Funksiya limiti mavjudligining Koshi alomati. Ajoyib limitlar. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi limiti. Cheksiz limitlar.

Funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Uzilish nuqtalari va ularning klassifikatsiyasi. To‘plamda uzluksiz funksiyalar. Nuqtada va kesmada uzluksiz funksiyalar xossalari. Elementar funksiyalarning uzluksizligi. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Veyershtrass teoremasi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. Uzluksiz funksiyalarning oraliq qiymatlari. Marjinal ko‘rsatkichlar.

9-mavzu. Bir o‘zgaruvchili funksiya hosilasi va differensial

Hosila. Hosilaning geometrik, mexanik va iqtisodiy ma‘nolari. Funksiyaning differensial. Yig‘indi, ko‘paytma va bo‘linmaning hosilasi va differensial. Murakkab funksiyaning hosilasi. Birinchi tartibli differensial shaklning invariantligi. Teskari funksiyaning differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Elementar funksiyalarning yuqori tartibli hosilalari

10-mavzu. Shartsiz va shartli ekstremum masalasi. Lagranj metodi

Birinchi tartibli xususiy hosilalar asosida ekstremum mavjudligining zaruriy sharti. Ekstremum mavjudligining yetarli shartlari. Gesse matrisasi. Tenglik sharti bilan shartli ekstremum haqida tushuncha. Lagranj funksiyasi. Normal Lagranj funksiyasi. Tovarning har xil turlarini ishlab chiqarishdan daromad olish. Resurslarni optimal taqsimlash.

11-mavzu. Aniqmas integral. Integrallash metodlari. Aniq integral

Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning xossalari. Elementar funksiyalarni integrallash. Bo'laklab integrallash. Marjinal daromad, xarajat va foyda funksiyasiga ko'ra yalpi daromad, umumiy xarajat va yalpi foyda funksiyalarning topish. Talab va taklif egiluvchanlik funksiyalariga ko'ra talab va taklif funksiyalarini topish.

Ratsional funksiyalarni integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

Egri chiziqli trapetsiya yuzini hisoblash masalasi. Aniq integralning ta'rifi. Aniq integralning xossalari. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning additivligi. Aniq integral uchun o'rta qiymat teoremasi. Uzluksiz funksiya uchun boshlang'ich funksiyaning mavjudligi. Nyuton-Leybnits teoremasi. Belgilab va bo'laklab integrallash. Iste'molchining va ta'minotchining ortiqcha foydasi. Vaqtning ma'lum oralig'ida jamg'arma bankiga tushgan pul miqdori. Vaqtning ma'lum oralig'ida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi. Moddiy harajatlarni prognozlashtirish. Elektr energiyani iste'mol qilish hajmlarini prognozlashtirish. Kobb-Duglass funksiyasi asosida ishlab chiqarish hajmini aniqlash. Yoy uzunligini hisoblash. Yassi sirt yuzini hisoblash. Aylanma jism hajmi va sirtini hisoblash. Vaqtning ma'lum oralig'ida ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi. Pul oqimini diskontlash masalasi.

III-modul. Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari

12-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar

Differensial tenglamalar haqida asosiy tushunchalar. Differensial tenglamalar yechimi. Birinchi tartibli differensial tenglamalarga doir umumiy masalalar. Koshi masalasining mavjudligi va yagonaligi. O'zgaruvchilarga ajraladigan tenglamalar. Chiziqli differensial tenglama. Bernulli tenglamasi. Ishlab chiqarishning tabiiy o'sish modeli Konkurensiya sharoitda ishlab chiqarishning o'sishi. Keynsning dinamik modeli. O'sishning noklassik modeli.

13-mavzu. Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar. Chiziqli differensial tenglamalar sistemasi

Ikkinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamaning umumiy yechimi va yechimlarning fundamental sistemasi. O'zgaruvchi koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Oldindan aytib beriladigan narxlar asosida bozor modelini tuzish.

Differensial tenglamalar sistemasi haqida umumiy tushunchalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar sistemasini yuqori tartibli bitta tenglamaga keltirish.

14-mavzu. Ehtimol va ular ustida amallar. Erkli sinovlar ketma-ketligi. Limit teoremlari

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.

Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari va ularning natijalarini tahlil qilish. Shartli ehtimollik. To'la g'ruppa hosil qiluvchi hodisalar to'plami haqida tushuncha berish. Qarama-qarshi hodisalarning ta'rifini berish. Kamida bitta hodisaning ro'y berish ehtimolini hisoblash formulasini keltirib chiqarish. Uni hodisalarning ehtimollarini hisoblashdagi qulaylik tugdiruvchi tomonlarini misollar yordamida tushuntirib berish. To'la ehtimollik va Bayes formulalarini keltirib chiqarish va olingan natijalarni amaliy misollar yordamida tahlil qilish. Kichik ehtimolli hodisalarning amalda mumkinmaslik prinsipini amaliy misollar yordamida tahlil qilish. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fani iqtisodchiga iqtisodiy jarayon haqida mumkin qadar aniq tasavvur berishini va jarayonni boshqarish uchun kerakli yo'nalishlar berishini tushuntirish.

Erkli sinovlar ketma-ketligining ta'rif. 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'zgarish ehtimoldan chetlanishini baholash.

15-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning sonli xarakteristikallari

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

Tasodifiy miqdorning muhim sonli xarakteristikallari: matematik kutilma, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish.

16-mavzu. Korrelyatsion bog'lanish. Regressiya tenglamalari. Tanlanma korrelyatsiya koeffitsiyenti va nisbati

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. Regression analiz. Regression analizning amaliy masalalardagi ahamiyati.

Tanlanma korrelyatsiya koeffitsiyenti va uning xossalari. Tanlanma korrelyatsion nisbat va uning xossalari. Chiziqsiz korrelyatsion bog'lanish. Egri

chiziqli va to‘plamiy regressiya tenglamalari. To‘plamiy regressiya tenglamalari. Tanlanmaning xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti.

3. Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatmalar

Fan bo‘yicha laboratoriya ishlari o‘quv rejada ko‘zda tutilmagan.

4. Kurs ishini tashkil etish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar

Fan bo‘yicha kurs ishlari o‘quv rejada ko‘zda tutilmagan.

5. Mustaqil ta‘limning shakl va mazmuni

“Iqtisodchilar uchun matematika” fani bo‘yicha talabning mustaqil ishi shu fanni o‘rganish jarayonining tarkibiy qismi bo‘lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to‘la ta‘minlangan.

Talabalar auditoriya mashg‘ulotlarida pedagog-xodimlarning ma‘ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o‘rganish maqsadida qo‘shimcha adabiyotlarni o‘qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo‘yicha professor o‘qituvchi tomonidan brilgan mustaqil ish va testlarni yechadi. Mustaqil ta‘lim natijalari “5” ballik nizimda baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo‘shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o‘rganish, kerakli ma‘lumotlarni izlash va ularni topish yo‘llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma‘lumotlar to‘plash va ilmiy izlanishlar olib borish, mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma‘ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi.

Talabalar mustaqil ta‘lim topshiriqlarini institut saytidan yoki sirtqi bo‘limdan olib, uni toshirishni shaxsan o‘zi, pochta yoki internet orqali amalga oshirishi mumkin

“Iqtisodchilar uchun matematika” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi mavzu ko‘rinishida shakllantirilgan.

“Iqtisodchilar uchun matematika” fani bo‘yicha mustaqil ta‘lim mavzulari va uni amalga oshirish shakli

№	MT mavzusi	Mavzuga oid bo‘lim	MTga oid topshiriq va tavsiyalar
1	Bir va ko‘p o‘zgaruvchili funksiya differensial. Xususiy hosila va yuqori tartibli differensiallar. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya ekstremumi. Shartsiz ekstremum masalasi	Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
2	Foydani maksimallashtirish modeli	Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish

3	Aniqmas integral	Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
4	Aniq integral	Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
5	Birinchi tartibli differensial tenglamalar	Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
6	Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar	Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
7	Bir xil taqsimlangan o'zaro erkli tasodifiy miqdorlar	Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
8	Bog'liq va bog'liqmas tasodifiy miqdorlar.	Dinamik modellar va ehtimollar nazariyasi asoslari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish

6. Fandan nazorat turlari va baholash mezonlari

Fandan talabaning bilimini baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

Fandan nazorat turlari. Fandan talaba(lar)ning bilimini nazorat qilish oraliq va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Fandan nazorat turlari bo'yicha topshiriqlarning mazmuni talabaning bilimini xolis, ob'ektiv va aniq baholash imkoniyatini ta'minlaydi.

Oraliq nazorat (ON) semestr davomida o'quv jarayoni jadvaliga muvofiq o'quv mashg'ulotlari davomida 2 martagacha o'tkaziladi. (O'quv semestri davomida haftasiga 2 akademik soatdan kam bo'lgan fanlar bo'yicha ON o'tkazilmaydi).

ON bo'yicha talabaning bilimini baholash fandan o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Talaba fandan yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar ONni topshirgan bo'lishi shart. ONni topshirmagan, shuningdek undan "2"(qoniqarsiz) baholangan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat (YaN) talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Fandan o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazoratni o'tkazishda ishtirok etmaydi.

YaN shakli kafedra tomonidan belgilanadi hamda u semestr yakunida o'quv jarayoni jadvaliga muvofiq quyidagi mezonlarga asoslanib o'tkaziladi:

Baho	Talabaning bilimiga qo'yilgan talablarning asoslanishi
5 (a'lo)	talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda;

4 (yaxshi)	talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda;
3 (qoniqarli)	talaba olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda;
2 (qoniqarsiz)	talaba fan dasturini o‘zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega emas deb topilganda.

Talaba fandan baholanishi natijasidan norozi bo‘lgan taqdirda, baholash natijasi e‘lon qilingan vaqtdan boshlab 24 soat davomida apellyatsiya berishi mumkin.

YaNga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo‘yicha “2” (qoniqarsiz) baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi. Fandan akademik qarzdor talabaga nazorat turlari(ON va YaN)ni qayta topshirish uchun 1 oy muddat beriladi.

Nazorat turlarini o‘tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda o‘tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli nazorat turi qaytadan o‘tkazilishi mumkin. Fandan nazorat turi bo‘yicha talabaning bilimi “3” (qoniqarli) yoki “4” (yaxshi) yoxud “5” (a‘lo)ga baholanganda, nazorat turini qayta topshirishga yo‘l qo‘yilmaydi.

Baholash natijalarini qayd qilish. Fandan talabalar bilimini baholash shu kunning o‘zida (yozma ish shaklida amalga oshirilgan hollarda 3 kundan ko‘p bo‘lmagan muddatda) akademguruh jurnalida qayd etib boriladi. Talaba nazorat turi o‘tkazilgan vaqtda uzrli, sabablarsiz qatnashmagan hollarda akadem guruh jurnaliga “0” belgisi yozib qo‘yiladi.

7. Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli [Farmoni](#).
2. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. 488 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. 104 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. 56 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. 48 b.
6. Xashimov A.R., Xujaniyazova G.S. Iqtisodchilar uchun matematika. O‘quv qo‘llanma. T.: “Iqtisod-moliya”. 2017. 386 b.
7. Бабаджанов Ш.Ш. Математика для экономистов. Учебное пособие. Т.: “Иқтисод-молия”. 2018. 746 с.

Qo‘shimcha adabiyotlar

8. David G. Luenberger, Yinyu Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 2008. 551 p.
9. M.Hoy, J.Livernois et.al. Mathematics for Economics. The MIT Press, London&Cambridge, 2011. 1117 p.
10. 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.
11. Xashimov A.R., Ochilova N.K., Axmedov M.I, Sotvoldiyev A.I. Iqtisodiy matematika. O‘quv qo‘llanma. T.: “Fan va texnika”. 2018. 352 b.
12. Бабаджанов Ш.Ш. Экономическая математика. Учебное пособие. Т.: “Iqtisod-moliya”. 2017. 746 с.
13. Sharaxmetov SH., Qurbanov O.T. Iqtisodchilar uchun matematika. Darslik. T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. 2017. -384 b.

Internet saytlari

14. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
15. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
16. [www.http://el.tfi.uz/pdf/mddj22.uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/mddj22.uzk.pdf) – [Toshkent moliya instituti elektron kutubxonasi](#).
17. [www.http://el.tfi.uz/pdf/mtpzogr.uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/mtpzogr.uzk.pdf) – [Toshkent moliya instituti elektron kutubxonasi](#).