

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

TOSHKENT MOLIYA INSTITUTI

O'quv-uslubiy bo'lim tomonidan  
ro'yxatga olindi

№ 197816  
2019 yil " " "

Toshkent moliya instituti  
O'quv ishlari bo'yicha prorektor

I. Qo'ziyev  
2019 yil "30" "



**IQTISODCHILAR UCHUN MATEMATIKA**

**ISHCHI O'QUV DASTURI (1-kurs sirtqi)**

<b>Bilim sohalari:</b>	200000	– Ijtimoiy soha, iqtisod va huquq
<b>Ta'lim sohalari:</b>	230000	– Iqtisod
<b>Ta'lim yo'nalishlari:</b>	5230200	– Menejment (xizmatlar sohasi)
	5230600	– Moliya
	5230700	– Bank ishi
	5230900	– Buxgalteriya hisobi va audit (tarmoqlar bo'yicha)
	5231200	– Sug'urta ishi

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" kafedrası, dotsent, f.-m.f.n.;  
Azatova S.N. – TMI, "Oliy matematika, statistika va ekonometrika" kafedrası o'qituvchisi.

**Taqrizchilar:** Abdullayev O.X. – O'zbekiston Milliy universiteti, "Differensial tenglamalar va matematik fizika" kafedrası, dotsent, f.-m.f.n.;  
Babadjanov Sh.Sh. – Toshkent moliya instituti, "Oliy matematika, statistika va ekonometrika" kafedrası, 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 1-sonli majlisida muhokama etilib, O'quv-uslubiy Kengashi 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. Baymuratov

## 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 rejalariga 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 tadbiqu ko'rsatuvchi bo'limlaridan tashkil topgan.

Bu fandan ta'lim yo'nalishlari o'quv rejaları 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 modellarini 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.

**5230200 – "Menejment (xizmatlar sohasi)", 5230600 – "Moliya", 5230700 – "Bank ishi", 5230900 – "Buxgalteriya hisobi va audit (tarmoqlar bo'yicha)", 5231200 – "Sug'urta ishi" 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
<b>I semestr</b>					
<b>I modul. Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqi</b>					
1	Matrisa va ular ustida amallar	22	2	2	18
2	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning Gauss va Gauss-Jordan usullari	22	2	2	18
3	Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi. Fundamental yechimlari sistemasi	22	2	2	18
4	Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini. Grafik usul	22	2	2	18
5	Chiziqli programmashtirish masalasini simpleks usulda yechish	44	2	2	18
6	Transport masalasi. Potensiallar usuli		2		20
<b>I semestr bo'yicha jami</b>		<b>132</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>110</b>
<b>II semestr</b>					
<b>II modul. Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari</b>					
7	Bir va ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning iqtisodiy jarayonlardagi o'zni. Kobb-Duglas funksiyasi	22	2	2	18
8	Funksiya limiti. Funksiya uzluksizligi	22	2	2	18
9	Bir o'zgaruvchili funksiya hosilasi	22	2	2	18

	va differensial				
10	Ko'p o'zgaruvchili funksiya differensial. Xususiyl hosila va yuqori tartibli differensiallar	22	2	2	18
11	Ko'p o'zgaruvchili funksiya ekstremumi. Shartsiz ekstremum masalasi.	44	2	2	18
12	Chiziqsiz programmashtirish masalasi va uning geometrik talqini		2		20
<b>II semestr bo'yicha jami</b>		<b>132</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>110</b>
<b>III semestr</b>					
<b>III modul. Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari</b>					
13	Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimolning ta'riflari	18	2	2	14
14	Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari	18	2	2	14
15	Erkli sinovlar ketma-ketligi. Bernulli sxemasida limit teoremlari	34	2	2	14
				2	14
16	Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot qonunlari	18	2	2	14
17	Tasodifiy miqdorlarning asosiy sonli xarakteristikalar va ularning iqtisodiy ma'nolari	18	2	2	14
18	Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanish. Regression tahlil	18	2	2	14
19	O'yinlar nazariyasi elementlari. Matritsali o'yin	18	2	2	14
<b>III semestr bo'yicha jami</b>		<b>142</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>112</b>
<b>JAMI</b>		<b>406</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>332</b>

## ASOSIY QISM

### 1. Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

#### 1-modul. Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqi

##### 1-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar

Fanning predmet va vazifalari. Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish va modellar haqida tushuncha. Matritsalar haqida asosiy tushunchalar va ular ustida chiziqli amallar. Matritsalarining turlari. Texnologik matritsa. Ishlab chiqarishni optimal rejalashtirish masalasi va boshqa iqtisodiy masalalarni modellashtirishda matritsalarining o'rni.

##### 2-mavzu. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning

##### Gauss va Gauss-Jordan usullari

Ekvivalent chiziqli tenglamalar sistemasini. Ikki va ko'p noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yechish. Ikki va ko'p noma'lumli chiziqli

tenglamalar sistemasini Gauss-Jordan usulida yechish. Erkli va erksiz o'zgaruvchilar. Bazis yechim tushunchasi. Birgalikda bo'lgan va birgalikda bo'lmagan chiziqli tenglamalar sistemasi.

### **3-mavzu. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi.**

#### **Fundamental yechimlar sistemasi**

Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining fundamental yechimlar sistemasi. Bir jinsli tenglamalar sistemasi va bir jinsli bo'lmagan chiziqli tenglamalar sistemasi yechimlari orasidagi bog'lanish. Fundamental yechimlar sistemasi. Leontev modeli.

### **4-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini. Grafik usul**

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.

### **5-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.

### **6-mavzu. Transport masalasi. Potensiallar usuli**

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

## **2-modul. Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari**

### **7-mavzu. Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar va ularning iqtisodiy jarayonlardagi o'rni. Kobb-Duglas funktsiyasi**

Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plami. Murakkab funktsiyalar. Oshkormas funktsiyalar. Funktsiyaning parametrik berilishi. Qavariq va botiq funktsiyalar. Teskari funktsiya. Ishlab chiqarish funktsiyasi. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya tushunchasi. Daromad funktsiyasi. Xarajat funktsiyasi. Foydalilik funktsiyasi. Kobb-Duglas funktsiyasi.



### **8-mavzu. Funksiya limiti. Funksiya uzluksizligi**

Funksiya limitining Koshi ta'rifi. Funksiya limitining Geyne ta'rifi. Bu ta'riflarning ekvivalentligi. Limitlar xossalari va ularni hisoblash usullari. Funksiya limiti mavjudligining Koshi alomati. Ajoyib limitlar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi limiti. Cheksiz kichik va katta miqdorlar. Funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Uzilish nuqtalari va ularning klassifikatsiyasi. Kesmada va to'plamda uzluksiz funksiya. Nuqtada va kesmada uzluksiz funksiya xossalari. Elementar funksiyaning uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Veyershtass teoremasi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. Uzluksiz funksiyaning 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 shaklining invariantligi. Teskari funksiyaning differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Elementar funksiyaning yuqori tartibli hosilalari.

### **10-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya differensial.**

#### **Xususiy hosila va yuqori tartibli differensiallar**

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Funksiyaning nuqtada differensiallanuvi. Differensiallanuvchanlikning xususiy hosilalar mavjudligi bilan aloqasi. Differensiallashning geometrik ma'nosi. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi va birinchi tartibli differensial shaklini invariantligi. Aralash xususiy hosilalarning tengligi haqidagi teorema. Oshkormas funksiya. Oshkormas funksiya mavjudligi va differensiallanuvchanligi haqidagi teoremlar. Oshkormas funksiya hosilasini hisoblash. Ishlab chiqarishning o'sishi. Funksiya sistemasining bog'liqligi va erkliligi haqidagi teoremlar.

### **11-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya ekstremumi. Shartsiz ekstremum masalasi**

Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradiyent. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiya ekstremumi. Ikki va ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor qatoriga yoyish. Gesse matritsasi. Matritsa ishorasini aniqlash. Shartsiz ekstremum masalasi va uning iqtisodiy jarayonlar uchun ahamiyati.

### **12-mavzu. Chiziqsiz programmashtirish masalasi va uning geometrik talqini**

Chiziqsiz programmashtirish masalasi. Chiziqsiz programmashtirish masalasining turlari. Chiziqsiz programmashtirish masalasining xossalari. Chiziqsiz programmashtirish masalasining geometrik talqini. Grafik usul. Chiziqsiz programmashtirish masalalarining iqtisodiy jarayonlarni talqin qilishdagi ahamiyati va roli.

### **3-modul. Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari**

#### **13-mavzu. Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari. 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.

#### **14-mavzu. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari**

Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari va ularning natijalarini tahlil qilish. Shartli ehtimollik. To'la guruh 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 tug'diruvchi 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.

#### **15-mavzu. Erkli sinovlar ketma-ketligi. Bernulli sxemasida limit teoremlari**

Erkli sinovlar ketma-ketligining ta'rifi. 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.

#### **16-mavzu. Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot qonunlari**

Tasodifiy miqdorlar va ularning turlari. Diskret tasodifiy miqdorlarning taqsimot qonunlari: binomial, geometrik, gipergeometrik va Puasson taqsimot qonunlari. Taqsimot (integral) funksiya va uning xossalari. Ehtimollar taqsimotining zichlik (differensial) funksiyasi va uning xossalari.

#### **17-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning asosiy sonli xarakteristiklari va ularning iqtisodiy ma'nolari**

Tasodifiy miqdorning muhim sonli xarakteristiklari: matematik kutilma, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish. Matematik kutilma tushunchasining iqtisodiy ma'nosi. Dispersiyani hisoblash formulasi. Dispersiyaning iqtisodiy ma'nosi va ahamiyati. Moliyaviy risklarni aniqlashda dispersiyaning ahamiyati.

#### **18-mavzu. Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanish. Regression tahlil**

Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanishlar va ularga doir amaliy misollar. Shartli o'rtacha qiymatlar. Korrelyatsion jadval. Regressiya tenglamasi.

Korrelyatsiya nazariyasining ikki asosiy masalasi. Bog'lanish zichligi. Regression tahlil.

### **19-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. Optimal aralash strategiya. Optimal aralash strategiyaning xossalari. Ikkinchi tartibli matritsali oyinning optimal yechimini topish. Egar nuqta. Minimaks metodi.

## **2. Fanning amaliy mashg'ulotlari mazmuni**

### **1-modul. Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqi**

#### **1-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar**

Fanning predmet va vazifalari. Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish va modellar haqida tushuncha. Matritsalar haqida asosiy tushunchalar va ular ustida chiziqli amallar. Matritsalarining turlari. Texnologik matritsa. Ishlab chiqarishni optimal rejalashtirish masalasi va boshqa iqtisodiy masalalarni modellashtirishda matritsalarining o'rni.

#### **2-mavzu. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning Gauss va Gauss-Jordan usullari**

Ekvivalent chiziqli tenglamalar sistemasini. Ikki va ko'p noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yechish. Ikki va ko'p noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss-Jordan usulida yechish. Erkli va erksiz o'zgaruvchilar. Bazis yechim tushunchasi. Birgalikda bo'lgan va birgalikda bo'lmagan chiziqli tenglamalar sistemasini.

#### **3-mavzu. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini Fundamental yechimlar sistemasini**

Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining fundamental yechimlar sistemasini. Bir jinsli tenglamalar sistemasini va bir jinsli bo'lmagan chiziqli tenglamalar sistemasini yechimlari orasidagi bog'lanish. Fundamental yechimlar sistemasini. Leontev modeli.

#### **4-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini. Grafik usul**

Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini va xossalari. Grafik usul. Chegaraviy shartlarning geometrik o'rni. Gipertekisliklar. Gipersirtlar. Chiziqli funksiyaning qavariqligi. Qavariq to'plamlar. Qavariq ko'pyoqlar. Qavariq ko'pburchaklar. Kompakt to'plam tushunchasi. Optimal yechimning geometrik tahlili.

## **5-mavzu. Chiziqli programmalashtirish masalasini simpleks usulida yechish**

Simpleks jadval. Chiziqli programmalashtirish masalasining optimal yechimini simpleks usuli yordamida topish. Yechimning optimallik sharti. Sun'iy bazis usuli. Aynigan chiziqli programmalashtirish masalalari va ularni yechish usullari. Iqtisodiy masalalarni simpleks usul bilan yechish.

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

## **2-modul. Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari**

### **6-mavzu. Bir va ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning iqtisodiy jarayonlardagi o'rni. Kobb-Duglas 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. Foydalilik funksiyasi. Kobb-Duglas funksiyasi.

### **7-mavzu. Funksiya limiti. Funksiya uzluksizligi**

Funksiya limitining Koshi ta'rifi. Funksiya limitining Geyne ta'rifi. Bu ta'riflarning ekvivalentligi. Limitlar xossalari va ularni hisoblash usullari. Funksiya limiti mavjudligining Koshi alomati. Ajoyib limitlar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi limiti. Cheksiz kichik va katta miqdorlar. Funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Uzilish nuqtalari va ularning klassifikatsiyasi. Kesmada va to'plamda uzluksiz funksiyalar. Nuqtada va kesmada uzluksiz funksiyalar xossalari. Elementar funksiyalarning uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Veyershtass 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. Ko'p o'zgaruvchili funksiya differensial. Xususi hosila va yuqori tartibli differensiallar**

Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilalari. Funktsiyaning nuqtada differentsiallanuvchi. Differentsiallanuvchanlikning xususiy hosilalar mavjudligi bilan aloqasi. Differentsiallashtirishning geometrik ma'nosi. Murakkab funktsiyalarning differentsiallanuvchanligi va birinchi tartibli differentsial shaklini invariantligi. Aralash xususiy hosilalarning tengligi haqidagi teorema. Oshkormas funktsiyalar. Oshkormas funktsiya mavjudligi va differentsiallanuvchanligi haqidagi teoremlar. Oshkormas funktsiya hosilasini hisoblash. Ishlab chiqarishning o'sishi. Funktsiyalar sistemasining bog'liqligi va erkliligi haqidagi teoremlar.

### **10-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya ekstremumi. Shartsiz ekstremum masalasi**

Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradiyent. Yuqori tartibli hosila va differentsiallar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya ekstremumi. Ikki va ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning Teylor qatoriga yoyish. Gesse matritsasi. Matritsa ishorasini aniqlash. Shartsiz ekstremum masalasi va uning iqtisodiy jarayonlar uchun ahamiyati.

Chiziqsiz programmashtirish masalasi. Chiziqsiz programmashtirish masalasining turlari. Chiziqsiz programmashtirish masalasining xossalari. Chiziqsiz programmashtirish masalasining geometrik talqini. Grafik usul. Chiziqsiz programmashtirish masalalarining iqtisodiy jarayonlarni talqin qilishdagi ahamiyati va roli.

### **3-modul. Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari**

#### **11-mavzu. Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari. 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.

#### **12-mavzu. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari**

Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari va ularning natijalarini tahlil qilish. Shartli ehtimollik. To'la guruh 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 tug'diruvchi 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.

#### **13-mavzu. Erkli sinovlar ketma-ketligi**

Erkli sinovlar ketma-ketligining ta'rifi. Bernulli formulasi. Eng ehtimolli sonni topish formulasi. Bernulli sxemasini polinomial sxemaga umumlashtirish.

#### **14-mavzu. Bernulli sxemasida limit teoremlari**

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 taqsimot qonunlari**

Tasodifiy miqdorlar va ularning turlari. Diskret tasodifiy miqdorlarning taqsimot qonunlari: binomial, geometrik, gipergeometrik va Puasson taqsimot qonunlari. Taqsimot (integral) funksiya va uning xossalari. Ehtimollar taqsimotining zichlik (differensial) funksiyasi va uning xossalari.

#### **16-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning asosiy sonli xarakteristiklari va ularning iqtisodiy ma'nolari**

Tasodifiy miqdorning muhim sonli xarakteristiklari: matematik kutilma, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish. Matematik kutilma tushunchasining iqtisodiy ma'nosi. Dispersiyani hisoblash formulasi. Dispersiyaning iqtisodiy ma'nosi va ahamiyati. Moliyaviy risklarni aniqlashda dispersiyaning ahamiyati.

#### **17-mavzu. Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanish. Regression tahlil**

Funksional, statistik va korrelyatsion bog'lanishlar va ularga doir amaliy misollar. Shartli o'rtacha qiymatlar. Korrelyatsion jadval. Regressiya tenglamasi. Korrelyatsiya nazariyasining ikki asosiy masalasi. Bog'lanish zichligi. Regression tahlil.

#### **18-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. Optimal aralash strategiya. Optimal aralash strategiyaning xossalari. Ikkinchi tartibli matritsali o'yinning optimal yechimini topish. Egar nuqta. Minimaks metodi.

### **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 talabanning 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'inishida shakllantirilgan

### “Iqtisodchilar uchun matematika” fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari

№	MT mavzusi	Mavzuga oid bo'lim	MTga oid topshiriq va tavsiyalar
1.	Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining fundamental yechimlari tizimi	Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
2	Transport masalalariga keltiriladigan taqsimot masalalari	Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
3	Uskunalarni optimal taqsimlash masalalari	Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
4	Funksiya limiti va uzluksizligi. Kobb-Duglas funksiyasi	Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
5	Chiziqsiz programmashtirish usullari bilan yechiladigan iqtisodiy masalalar	Matematik analiz asoslari va uning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
6	Bir xil taqsimlangan bog'liq bo'lmagan tasodifiy miqdorlar uchun marakaziy limit teorema	Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
7	Bir xil taqsimlangan o'zaro erkli tasodifiy miqdorlar	Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
8	Bitta tasodifiy argument	Ehtimollar nazariyasi	Adabiyotlardan konspekt qilish.

	funksiyasi va uning taqsimoti	asoslari va ularning tatbiqlari	Individual topshiriqlarni bajarish
9	Bog‘liq va bog‘liqmas tasodifiy miqdorlar.	Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish
10	Dispersiyalari ma‘lum bo‘lgan ikki bosh to‘planning o‘rta qiymatlarini taqqoslash (ko‘p sonidagi erkli tanlanmalar	Ehtimollar nazariyasi asoslari va ularning tatbiqlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish

## 6. Fandan nazorat turlari va baholash mezonlari

Fandan talabani baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

**Fandan nazorat turlari.** Fandan talaba(lar)ning bilimni nazorat qilish oraliq va yakuniy nazorat turlarini o‘tkazish orqali amalga oshiriladi. Fandan nazorat turlari bo‘yicha topshiriqlarning mazmuni talabani baholash 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 talabani 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)** talabani 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	Talabani baholash mezonlari
5 (a‘lo)	talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni 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 bilimni amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda;
3 (qoniqarli)	talaba olgan bilimni amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini 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. Xashimov A.R., Xujaniyazova G.S. Iqtisodchilar uchun matematika. O'quv qo'llanma. T.: "Iqtisod-moliya". 2017. 386 b.
2. Бабаджанов Ш.Ш. Математика для экономистов. Учебное пособие. Т.: "Иқтисод-молия". 2018. 746 с.
3. 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.
4. Бабаджанов Ш.Ш. Экономическая математика. Учебное пособие. Т.: "Iqtisod-moliya". 2017. 746 с.

### **Qo'shimcha 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. David G. Luenberger, Yinyu Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 2008. 551 p.
7. M.Hoy, J.Livernois et.al. Mathematics for Economics. The MIT Press, London&Cambridge, 2011. 1117 p.
8. 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.
9. Sharaxmetov SH., Qurbanov O.T. Iqtisodchilar uchun matematika. Darslik. T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. 2017. -384 b.

### **Internet saytlari**

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
3. [www.http://el.tfi.uz/pdf/mddj22.uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/mddj22.uzk.pdf) – Toshkent moliya instituti elektron kutubxonasi.
4. [www.http://el.tfi.uz/pdf/mtpzogr.uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/mtpzogr.uzk.pdf) – Toshkent moliya instituti elektron kutubxonasi.



