

**«OLİY MATEMATIKA»**

**fanidan**

**DASTUR**

**Tuzuvchilar:** prof. Raemov M.,  
dots. Karimov M.B.,  
dots. Mo'minova R.R.,  
k. o'q. Adigamova E.B.

**Taqrizchilar:** prof. Isamuhamedov S.,  
k. o'q. Boymenov B.

Ushbu «Oliy matematika» fani bo'yicha dastur oliy ta'limning davlat ta'lim standartlari talablari asosida tuzilgan. Dastur «Biznes va boshqaruv» ta'lim sohasidagi «Moliya», «Bank ishi», «Soliq va soliqqa tortish», «Buxgalteriya hisobi va audit», «Kasb ta'limi» bakalavriat ta'lim yo'nalishlari uchun mo'ljallangan.

Программа по дисциплине «Высшая математика» составлена на основе Государственных образовательных стандартах и рекомендуется для направлений бакалавриата «Финансы», «Банковское дело», «Налоги и налогообложение», «Бухгалтерский учет и аудит» в области образования «Бизнес и управление». Разработанная программа соответствует учебным планам и государственным образовательным стандартам (ГОС) специальностей.

The program on discipline "Higher mathematics" is made on the bases of State educational standards and decommended bachelors for areas of a direction, "Business and management", "Finance", "Bank business", the "Taxes and taxation" "Book - keeping and audit". The developed program corresponds to the educational plans and state educational standards of specialities.

Dastur Toshkent Moliya instituti Ilmiy Kengashida muhokama qilingan va nashrga tavsiya qilingan (25 aprel 2003 yil 9 - sonli bayonnoma)

# 1. SO'Z BOSHI

## O'qitishning maqsadi va vazifasi

Bozor iqtisodiyoti sharoitida yangi jamiyatni qurish bo'lajak iqtisodchidan ro'y berayotgan jarayonlarni chuqur tahlil qila olishni va ularning optimal echimini topa bilishni talab qiladi. Zamon talabiga javob beruvchi raqobatbardosh etuk iqtisodchini «Oliy matematika» kabi fundamental fan bo'yicha bilim darajasini ko'tarmasdan tayyorlash mumkin emas.

Iqtisodiy yo'nalishlardagi oliy o'quv yurtlarida «Oliy matematika»ni o'rgatishdan maqsad talabalarni iqtisodiyot bo'yicha nazariy va amaliy masalalarni hal qilishda qo'llaniladigan matematik apparatning asoslari bilan tanishtirish, mantiqiy fikr yuritish qobiliyatini o'stirish, matematikadan umumiy bilim saviyasini oshirish, amaliy masalalarni matematik usullar bilan tahlil qilish, ilmiy adabiyotlarni mustaqil o'rganish va iqtisodiy jarayonlarni matematika tiliga o'tkazish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

## O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan aloqasi

«Oliy matematika» kursi «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika», «Matematik programmalash», «Informatika», «Informatsion texnologiyalar», «Iqtisodiyotda matematik usullar va modellar», «Statistika», shuningdek yo'nalishning maxsus fanlari «Moliya menejmenti», «Bank ishi», «Soliqlar va soliqqa tortish», «Buxgalteriya hisobi va audit» va hokazo kabi fanlarni o'rganishda asos sifatida xizmat qiladi. Bundan tashqari, «Oliy matematika»ning ayrim tushunchalari bevosita iqtisodiy masalalarni echishda o'z aksini topadi.

## O'quv fani bo'yicha talabalarning bilimiga, uquviga va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar

Bakalavr «Oliy matematika» fani bo'yicha talaba quyidagi tasavvurga ega bo'lishi zarur:

- - matematika dunyoni bilishning o'ziga xos alohida usuli ekanligi, uning tushuncha va farazlarining umumiyliigi haqida;

Quyidagilarni bilishi va qo'llay olishi talab etiladi:

- - analitik geometriya va chiziqli algebra elementlarini;
- - matematik tahlilning asosiy tushunchalari va usullarini;
- Quyidagi uquv va ko'nikmalar shakllanishi lozim:
- - ob'ektlarning miqdoriy va sifatiy munosabatlarini ifodalashda matematik simvolikani qo'llay olish;

- - amaliy masalalarni matematik usullar bilan tahlil qila olish;
- - iqtisodiy jarayonlarni matematika tiliga ko'chirish, ya'ni uning matematik modelini tuza olish;
- - modellarni, ularning ierarxik strukturasi va olingan natijalarni qo'llanish chegarasini hisobga olgan holda, tadqiq qila olish;
- - tajriba natijalarini qayta ishlash, asosiy usul va vositalardan foydalana olish;
- - hisoblash texnikasi, programma ta'minoti va programmalash imkoniyatlaridan foydalana olish;
- - kompyuter grafikasi vositalaridan foydalana olish;
- - zamonaviy telekommunikatsiya sistemalaridan foydalana olish.

### **Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha bajariladigan minimal topshiriqlar soniga bo'lgan talablar**

«Oliy matematika» fani bo'yicha jami auditoriya soatlarining yarmi (72 s.) amaliy mashg'ulotlardan iborat. Amaliy mashg'ulotlarda o'tilgan ma'ruza mavzulariga doir masalalar echiladi. Har bir mavzu bo'yicha tanlangan masalalarning 70 foizi auditoriyada, 30 foizi esa talabalarga mustaqil echish uchun berildi. Ayrim mavzular bo'yicha topshiriqlarni kompyuterda bajarilishi talab qilinadi.

### **Auditoriya mashg'uloti turlarining soatlar hajmi bo'yicha tavsiyalar**

Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartlarida mazkur fanga 216 soat hajmida vaqt ajratilgan bo'lib, ularning 72 soati ma'ruza, 72 soati auditoriya mashg'ulotlar, 72 soati esa mustaqil ta'limdir. Umumiy auditoriya mashg'ulotlarining 50 foizi ma'ruza mashg'ulotlariga, qolgan 50 foizi amaliy mashg'ulotlarga to'g'ri keladi.

### **Talabalar bilimni baholash uchun o'tkaziladigan nazorat tadbirlari**

Mazkur fan ikki semestr davomida o'qitiladi. Talabalar bilimni baholash reyting tizimi asosida joriy, oraliq va yakuniy baholashlar yordamida amalga oshiriladi. Talabalar bilimni shakllantirishda invariant testlar ishlab chiqish va ulardan foydalanish tavsiya etiladi. Har bir semestrda 4 marta joriy, 2 marta oraliq va 1 marta yakuniy baholash o'tkaziladi. Har bir oraliq nazoratdan talabalar eng ko'pi 15 % dan jami 30 % (21,6 ball), har bir joriy baholashda 10 % dan jami 40% (28,8 ball), yakuniy baholashdan 30 % (21,6 ball) jami 72 ball to'plashi mumkin. Talabalar bilimni baholash uchun kafedra tomonidan ishlab chiqilgan va institut uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan uslubiy ko'rsatmalardan foydalaniladi.

### **Kompyuter, informatsion va boshqa zamonaviy o'qitish texnologiyalarini qo'llash**

«Oliy matematika» kursini o'qitishni ilg'or pedagogik texnologiyaning tarkibiy qismlari bo'lmish: 1) o'quv maqsadlari va vazifalari katalogini ishlab chiqish; 2) o'quv maqsadlarini nazorat (test va yozma) topshiriqlariga ko'chirish; 3) o'quv maqsadlariga erishish; 4) rejalashtirilgan maqsadlarning bajarilishini baholash kabi nuqtai nazardan tashkil etish tavsiya etiladi. O'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, internet tizimi va multimediya vositalaridan foydalanish samara beradi.

### **Ish dasturini tuzishga oid uslubiy tavsiyalar**

Mazkur fan bo'yicha ishchi o'quv dasturini tayyorlashda quyidagilarga e'tibor berilishi kerak:

- Namunaviy dasturda ko'rsatilgan majburiy mavzular albatta ishchi dasturga kiritilishi kerak;
- Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarning mavzulari namunaviy dastur asosida tuzilsa ham, undagi mavzular ketma - ketligi o'zgarishi hamda ayrim majburiy bo'lmagan mavzular mustaqil ta'limga o'tkazilishi mumkin;
- Dasturdagi mustaqil ta'lim uchun ajratilgan mavzular ishchi dasturda ham ko'rsatilishi kerak;
- Ishchi o'quv dasturi har yili tuziladi. Shuning uchun undagi mustaqil ta'lim mavzulari yangi mavzular bilan to'ldirib boriladi, adabiyotlar ro'yxati, informatsion - texnik vositalar ro'yxati o'zgarib boradi.

## 2. FAN DASTURI

### Chiziqli algebra va analitik geometriya elementlari

#### Determinantlar va matritsalar

Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar.  $n$  – tartibli determinant haqida tushuncha. Determinantlarning xossalari. Matritsalar va ular ustida amallar. Matritsa rangi. *Matritsa rangini aniqlashning minorlarga ajratish usuli va Gauss algoritmi (elementar almashtirishlar usuli)*. Teskari matritsa. *Teskari matritsa qurishning klassik va Jordan usullari*.

#### Chiziqli tenglamalar sistemasi

Chiziqli tenglamalar sistemasi va uning echimi haqida tushuncha. Chiziqli tenglamalar sistemasi echimining mavjudligi va yagonaligini etarli shartlari. Sistemani echishning Kramer formulalari va matritsalar usuli. Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy echimi. Gauss usuli. Gauss usulining Gauss - Jordan modifikatsiyasi. *Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining notrivial echimlarini mavjudlik shartlari*

- – o'lovli arifmetik fazo
- - o'lovli haqiqiy arifmetik fazo nuqtalari va arifmetik vektorlar. Arifmetik vektorlar ustida chiziqli amallar. Skalyar ko'paytma. Vektor uzunligi. Vektorlar orasidagi burchak. Nuqtalar orasidagi masofa. *Koshi - Bunyakovskiy va uchburchak tengsizliklari*.

#### Vektorlar sistemasi

Vektorlarning chiziqli kombinatsiyasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini vektor ko'rinishida yozish. Vektorni vektorlar sistemasi bo'yicha yoyish. Chiziqli erkli va chiziqli bog'liq vektorlar sistemalari. Vektorlar sistemasining bazisi va rangi. *Ortogonal va ortonormallangan vektorlar sistemalari. Chiziqli erkli vektorlar sistemasidan ortogonal vektorlar sistemasiga o'tish. Vektor ko'rinishda yozilgan chiziqli tenglamalar sistemasining birgalikdalik va aniqlik shartlari. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining fundamental echimlari. Chiziqli tenglamalar sistemasining vektor shakldagi umumiy echimi. Chiziqli algebra elementlarining ba'zi chiziqli iqtisodiy modellarning tahlilida qo'llanilishi. Tarmoqlararo balansning matematik modeli. Rejalashtirishning dinamik modeli. Ishlab chiqarishning chiziqli modeli.*

#### $R^n$ fazo geometriyasi

$R^2$  fazoda to'g'ri chiziq.  $R^2$  fazoda ikkinchi tartibli egri chiziqlar.  $R^3$  fazoda tekislik va to'g'ri chiziq.  $R^3$  fazoda ikkinchi tartibli sirtlar. Chiziqli tengsizliklar sistemalari.  $R^n$  fazo geometriyasi tushunchalarining iqtisodiyot masalalarining optimal echimini topishda qo'llanilishi.

### **Chiziqli fazo**

Chiziqli fazo va uning o'lchovi. Chiziqli fazoning qism osti fazolari.  $n$  – o'lchovli chiziqli fazoda bazis va koordinatalar.  $n$  – o'lchovli Evklid fazo. Bazisni almashtirish. *Ortogonal matritsa*. Chiziqli fazoning chiziqli almashtirishi (operatori). Chiziqli operator matritsasi. *Chiziqli fazoda o'xshashlik almashtirishi*. *O'xshash matritsalar*. Chiziqli operatorlar ustida amallar. Chiziqli operatorning xos qiymatlari va xos vektorlari. Xos vektorlarning xossalari. Chiziqli operator matritsasini diagonal ko'rinishga keltirish. *Chiziqli fazoda simmetrik chiziqli almashtirish*. *Simmetrik matritsa*. *Musbat vektor*. *Musbat matritsa*. *Musbat matritsaning xos vektorlari va xos qiymatlarining xossalari*.

### **Kvadratik formalar va ularni kanonik ko'rinishga keltirish**

Kvadratik forma haqida tushuncha. Kvadratik forma matritsasi va rangi. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish. *Musbat (manfiy) aniqlangan kvadratik formalar*. *Ikkinchi tartibli egri chiziqlarning umumiy tenglamasini tekshirish*.

### **Differentsial hisob**

$R^n$  fazoda yaqinlashish

– o'lchovli haqiqiy fazoda nuqta atrofi.  $R^n$  fazoda chegaralangan to'plam. To'plamning ichki va chegaraviy nuqtalari. To'plamning quyuqlanish nuqtasi. g'piq va ochiq to'plamlar. Ixcham (chegaralangan va yopiq) to'plam.  $R^n$  fazoda nuqtalar ketma - ketligi. Sonli ketma - ketlik. Nuqtalar ketma - ketligining limiti. Sonli ketma - ketlik limiti. *Yaqinlashuvchi nuqtalar ketma - ketligining xossalari*. Cheksiz kichik va cheksiz katta sonli ketma - ketliklar. Yaqinlashuvchi sonli ketma - ketliklarning arifmetik xossalari. Monoton sonli ketma - ketlik. Sonli ketma - ketlik yaqinlashishining etarli sharti.  $R^n$  fazoda qavariq nuqtalar to'plami. *Nuqtalarning qavariq chiziqli kombinatsiyasi*. *Qavariq to'plamning chetki nuqtasi*.

### **Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning limiti. Funktsiya uzluksizligi**

Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiya. Funktsiyalarning aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plami. *Bir o'zgaruvchili elementar funktsiyalar klassifikatsiyasi, xossalari va grafigi*. *Qavariq va botiq funktsiyalar*. *Ishlab chiqarish funktsiyalari va ularning iqtisodiyotda qo'llanilishi*.

Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiya limiti. Ajoyib limitlar. Bir o'zgaruvchili funktsiya uchun bir tomonlama limitlar. Limitlar haqida asosiy teoremlar. *Cheksiz kichik funktsiyalarni taqqoslash*. Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning nuqtada uzluksizligi. Nuqtada uzluksiz funktsiyalarning xossalari. *Funktsiyaning to'plamda uzluksizligi*. *To'plamda uzluksiz funktsiyalarning xossalari*. Bir o'zgaruvchili funktsiya uchun bir tomonlama uzluksizlik. Uzilish nuqtalari va ularning turlari.

### **Bir o'zgaruvchili funktsiyaning differentsial hisobi**

Funktsiya hosilasi. Funktsiya differentsiali. Funktsiya differentsiallanuvchanligining zaruriy va etarli shartlari. Hosilaning geometrik va iqtisodiy ma'nolari. Differentsiallanuvchi funktsiyalarning xossalari. Yuqori tartibli hosilalar va differentsiallar. Differentsiallanuvchi funktsiyalar uchun o'rta qiymat haqidagi teoremlar. Teylor formulasi. Lopital qoidasi. Funktsiya monotonligining etarli shartlari. Funktsiya ekstremumlari. Funktsiya ekstremumining zaruriy va etarli shartlari. Funktsiya grafigining qavariqlik va botiqlik intervallari, burilish nuqtalari. Funktsiyani hosila yordamida to'la tekshirish va grafigini chizish.

### **Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning differentsial hisobi**

Xususiy hosilalar. To'la ortirma. Differentsiallanuvchi funktsiya xossalari. Funktsiya differentsiali. *Ko'p o'zgaruvchili funktsiya gradienti*. *Gradientning asosiy xossasi*. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning lokal ekstremumlari. Statsionar nuqta. Ekstremumning zaruriy sharti. *Ikki o'zgaruvchili funktsiya ekstremumining etarli sharti*. *Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning to'plamda eng katta va eng kichik qiymatlari*. *Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning shartli ekstremumlari*. *Eng kichik kvadratlar usuli*. *Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning differentsial hisobini iqtisodiyot masalalarini echishda qo'llanilishi*.



## **Integral hisob**

### **Integrallar**

Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning xossalari. Integrallashning asosiy usullari. Aniq integral. Aniq integralning xossalari. Nyuton - Leybnits formulasi. Aniq integralni taqribiy hisoblash usullari: to'g'ri to'rtburchaklar, trapetsiyalar, Simpson formulalari. Aniq integralning geometrik tatbiqlari. *Aniq integralning iqtisodiyot masalalarini echishda qo'llanishi*. Xosmas integrallar va ularning turlari. Xosmas integrallarni hisoblash.

### **Differentsial tenglamalar**

Oddiy differentsial tenglamalar va ularning echimi haqida tushuncha. Koshi masalasi. Birinchi tartibli oddiy differentsial tenglamalar sistemasi. Chiziqli differentsial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli chiziqli differentsial tenglamalar.

### **Qatorlar**

Sonli qatorlar. Sonli qator yig'indisi. Yaqinlashuvchi sonli qatorlarning xossalari. Qator yaqinlashuvining zaruriy va etarli shartlari. Ishorasi almashinuvchi qatorlar uchun absolyut va shartli yaqinlashish. Ishorasi almashinuvchi sonli qatorlar uchun Leybnits teoremasi. Funktsional qatorlar. Yaqinlashish sohasi. Qator yig'indisining funktsional xossalari. Darajali qatorlar. Darajali qatorning yaqinlashish radiusi va sohasi Darajali qatorlarning xossalari. Funktsiyalarni darajali qatorga yoyish.

## **3. AMALIY MASHG'ULOTLAR MAVZULARINING TAXMINIY RO'YXATI**

### **Chiziqli algebra va analitik geometriya elementlari**

#### **Determinantlar va matritsalar**

Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlarni hisoblash (\*). Minor va algebraik to'ldiruvchi (\*). Determinant xossalaridan foydalanib, yuqori tartibli determinantlarni hisoblash (\*). Matritsalar ustida amallar (\*). Matritsa rangini topish (\*). Teskari matritsa qurish (\*).

#### **Chiziqli tenglamalar sistemasi**

Chiziqli tenglamalar sistemasining echimi mavjudligi va yagonaligini Kroneker - Kapelli teoremasidan foydalanib tekshirish. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer formulasi va matritsalar usulida echish (\*). Chiziqli tenglamalar sistemasini echishning Gauss usuli (\*). Chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss - Jordan usulida echish (\*). Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining notrivial echimlari.

$n$  – o'lchovli arifmetik fazo

Geometrik vektorlar (real fazo vektorlari) ustida amallar. Arifmetik vektorlar ustida chiziqli amallar (\*). Vektorlarning skalyar ko'paytmasi (\*). Vektor uzunligi (\*). Ikki vektor orasidagi burchak (\*). Nuqtalar orasidagi masofa.

### **Vektorlar sistemasi**

Vektorni berilgan vektorlar sistemasi bo'yicha yoyish (\*). Vektorlar sistemasining bazislari va rangini topish (\*). Chiziqli erkli vektorlar sistemasidan ortogonal va ortonormallangan vektorlar sistemasiga o'tish. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining fundamental echimlari tizimini qurish. Chiziqli tenglamalar sistemasi umumiy echimini vektor shaklda qurish. Chiziqli algebra elementlaridan foydalanib, ba'zi chiziqli iqtisodiy modellarning echimini qurish (\*).

$R^n$  fazo geometriyasi

$R^2$  fazoda to'g'ri chiziqlar ustida metrik masalalar (\*).  $R^2$  fazoda ikkinchi tartibli egri chiziqlarga doir metrik masalalar (\*).  $R^3$  fazoda tekisliklar va to'g'ri chiziqlar ustida metrik masalalar (\*).  $R^3$  fazoda kanonik ko'rinishda berilgan ikkinchi tartibli sirtlar bilan bog'liq bo'lgan metrik masalalar.  $n$  ta noma'lumli chiziqli tengsizliklar sistemalarining echimlar sohasini qurish. Tengsizliklar sistemasi orqali iqtisodiy masalalarning optimal echimlarini topish.

### **Chiziqli fazo**

Chiziqli fazo qism osti fazosining bazislari va o'lchovini topishga doir masalalar echish (\*). Chiziqli fazoda yangi bazisga o'tish (\*). Chiziqli fazoda chiziqli almashtirish (operator)lar ustida amallar (\*). Chiziqli operatorlarning xos qiymatlari va xos vektorlarini topish (\*). Chiziqli operator matritsasini diagonal ko'rinishga keltirish (\*).

### **Kvadratik formalar**

Kvadratik formaning matritsasini qurish va rangini topish(\*). Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishga doir masalalar echish (\*). Kvadratik forma tushunchalarining ikkinchi tartibli egri chiziqning umumiy tenglamasini tekshirishda qo'llanishi.

### **Differentsial hisob $R^n$ da yaqinlashish**

$R^n$  fazoda nuqtalar to'plami va ketma - ketligiga doir masalalar. Sonli va  $n$  - o'lchovli nuqtalar ketma - ketligi limitini hisoblash(\*). Cheksiz kichik va cheksiz katta sonli ketma - ketliklar(\*). Nuqtalarning qavariq to'plami va qavariq chiziqli kombinatsiyasiga doir masalalar.

### **Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiya. Funktsiya limiti. Funktsiya uzluksizligi**

Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plamini topishga doir masalalar echish (\*). Bir o'zgaruvchili funktsiyaning umumiy xossalari (juftlik, toqlik, davriylik, chegaralanganlik) va grafigini yasashga doir masalalar(\*). Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiya limitini hisoblash (\*). Cheksiz kichik funktsiyalarni taqqoslash. Bir va ko'p o'zgaruvchili funktsiya uzluksizligi. Bir o'zgaruvchili funktsiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlarini aniqlashga doir masalalar echish (\*).

### **Bir o'zgaruvchili funktsiyaning differentsial hisobi**

Elementar va murakkab funktsiyalarning hosilasi va differentsialini hisoblashga doir misollar echish (\*). Funktsiya grafigiga o'tkazilgan urinma va normal tenglamalarini tuzish, sonli ifoda qiymatini takribiy hisoblashga oid misollar echish(\*). Funktsiya limitini Lopital qoidasidan foydalanib hisoblash (\*). Funktsiyaning kritik nuqtalari, monotonlik intervallari, ekstremumlari, grafigining qavariq - botiq intervallari, burilish nuqtalari va asimptotalarini topishga doir masalalar echish (\*). Funktsiyani differentsial hisob yordamida to'la tekshirish va grafigini chizish (\*). Iqtisodiyot masalalarini echishda differentsial hisobning qo'llanilishi.

### **Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning differentsial hisobi**

Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilalari va differentsialini hisoblash (\*). Sonli ifodalar qiymatini taqribiy hisoblash (\*). Yuqori tartibli xususiy hosilalarni hisoblash (\*). Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning statsionar nuqtalarini topishga doir masalalar echish (\*). Ikki o'zgaruvchili funktsiyaning lokal ekstremumlarini topish. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning to'plamda eng katta va eng kichik qiymatlarini topish masalalari.

Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning shartli ekstremumlari. Eng kichik kvadratlar usuli yordamida iqtisodiy masalalarni echish.

### **Integral hisob**

#### **Integrallar**

Aniqmas integrallarni asosiy integrallash usullari yordamida topishga doir misollar echish (\*). Aniq integrallarni hisoblash (\*). Tekis figuralar yuzi, yoy uzunligi, aylanma jismlar sirti va hajmini hisoblashga doir masalalar echish (\*). Xosmas integrallarni hisoblash (\*). Aniq integralning iqtisodiy masalalarni echishda qo'llanilishi.

### **Differentsial tenglamalar**

Birinchi tartibli oddiy differentsial tenglamalarni echish (\*). O'zgarmas koeffitsientli chiziqli differentsial tenglamalarni echish (\*). Differentsial tenglamalarga keltiriladigan ba'zi iqtisodiy masalalarni echish.

## **Qatorlar**

Sonli qator yig'indisini topish (\*). Sonli qatorlarning yaqinlashishi yoki uzoqlashishini aniqlashga doir masalalar (\*). Darajali qatorning yaqinlashish radiusi, sohalarini topish (\*). Funktsiyalarni darajali qatorga yoyish (\*). Qatorlar nazariyasining iqtisodiyot masalalarini echishda qo'llanilishi.

#### 4. TAVSIYA ETILAYOTGAN MAVZULAR BO'YICHA KO'RGAZMA - NAMOIYISH MATERIALLARI, O'QUV FILMLARI VA BOSHQA DIDAKTIK MATERIALLAR RO'YXATI

##### Ko'rgazma - namoyish materiallar ro'yxati

- - determinantlar va ularni hisoblashga doir jadval;
- - matritsalar va ular ustida amallarga doir jadval;
- - teskari matritsa va uni klassik usulda qurishga doir jadval;
- - chiziqli tenglamalar sistemasi echimi mavjudligi va yagonaligi shartlari;
- - Kramer formulalari;
- - sistemani matritsalar usulida echish;
- - Gauss usuli. Gauss - Jordan modifikatsiyasi;
- - vektorni vektorlar sistemasi bo'yicha yoyish;
- - chiziqli, erkli va chiziqli bog'liq vektorlar sistemasi;
- - vektorlar sistemasining bazisi va rangi;
- - ortogonallashtirish jarayoni;
- - tekislikda to'g'ri chiziq va uning tenglamalari;
- - ikkinchi tartibli egri chiziqlar;
- - fazoda tekislik va to'g'ri chiziq;
- - chiziqli fazo, o'lchovi va koordinatalari;
- - Evklid fazo. Bazisni almashtirish;
- - chiziqli fazoda chiziqli almashtirish va ular ustida amallar;
- - chiziqli almashtirish xos vektori va xos qiymati;
- - chiziqli almashtirish matritsasini diagonal ko'rinishga keltirish;
- - kvadratlik formalar;
- - elementar funktsiyalar xossalari va grafigi;
- - ajoyib limitlar;
- - elementar funktsiyalar hosilalari jadvali;
- - intervallar asosiy jadvali;
- - aniq integralning geometrik tatbiqlari.
- **Didaktik materiallar ro'yxati:**
- - mavzular, bo'limlar bo'yicha tuzilgan testlar;
- - yozma ish variantlari va boshqa tarqatma materiallar;
- - mavzular bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.
- **Multi mediya ilovalari**
- - fan bo'yicha ma'ruza matnlari to'plami, masalalar to'plamini CD - ROM ilovadan foydalanib, kompakt diskka yozish va undan foydalanish;

- - yuqori tartibli determinantlarni hisoblashda, matritsa rangini aniqlashda nollar yig'ish usulini jadvallarda proektor (OVERHEAD) yordamida namoyish qilib borish;
- - fazoda to'g'ri chiziq va tekislikka doir metrik masalalar chizmasini proektor yordamida namoyish qilib borish;
- - ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilalari, to'la orttirmasi va differentsiali, geometrik ma'nolari chizmalarini proektor yordamida namoyish qilib borish;
- - aniq integralning geometrik tatbiqlari chizmalarini proektor yordamida namoyish qilib borish.

## **5. O'ZLASHTIRISH NAZORATI. NAZORAT QILISH TURLARI**

Talabalar bilimi reyting tizimi nizomi bandlari asosida joriy, oraliq va yakuniy baholashlar yordamida amalga oshiriladi. JBda fanning xar bir mavzusi bo'yicha talabaning bilim darajasini aniqlab borish nazarda tutiladi va odatda amaliy mashg'ulot darslarida testlar yoki yozma nazorat ish o'tkazish, uy vazifalarini tekshirish yo'li bilan amalga oshiriladi. OBda fanning bir necha mavzularini qamrab olgan bo'lim yoki qism bo'yicha nazariy mashg'ulotlar o'tibbo'lingandan so'ng talabaning nazariy bilimlari kollokvium o'tkazish, tayyorlangan referatlar va mustaqil ta'lim bo'yicha berilgan topshiriqlarni tekshirish yo'li bilan baholanadi. Fan bo'yicha JB va OB turlarida talaba to'plashi mumkin bo'lgan maksimal reyting balining miqdori o'quv rejasida fanga ajratilgan umumiy soatning 70 foizi miqdorida belgilanadi. YaB tayanch so'z va iboralarga asoslangan «g'zma ish» usulida o'tkaziladi. YaB bo'yicha talaba fanga ajratilgan umumiy soatlar miqdorining 30 foizi, ya'ni har bir semestrda 21,6 miqdorida ball yig'ishi mumkin.

## 6. ADABIYOTLAR

### Asosiy adabiyotlar

1. Visshaya matematika dlya ekonomistov: uchebnik dlya vuzov/Pod red. prof. N.Sh. Kremera. - 2 - e izd., pererab. i dop. – M: Banki i birja, YuNITA, 1998.
2. Danko P.E. i dr. Visshaya matematika v uprajneniyax i zadachax. - I, II - M: Visshaya shkola, 1998.
3. Jo'raev T. va boshqalar. Oliy matematika asoslari. - T.: O'zbekiston, 1995.
4. Latipov X. va boshqalar. Analitik geometriya va chiziqli algebra. - T.: O'zbekiston, 1995.
5. Minorskiy V.P. iy matematikadan masalalar to'plami. - T.: O'qituvchi, 1988.
6. Zamkov O.O. i dr. Matematicheskie metodi dlya ekonomistov. - M.: 1994.
7. Rajabov F, Nurmetov A. Analitik geometriya va chiziqli algebra. – T.: O'qituvchi, 1990.
8. Sa'dullaev A. va boshqalar. Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami – I. . - T.: O'zbekiston, 1993.
9. Soatov g'.U. Oliy matematika kursi. - I, II ,III. –T.: O'qituvchi, 1999.
10. Karimov M, Abdukarimov R. Oliy matematika fanidan ma'ruza matnlari to'plami. - I - qism, T.: TMI, 2002.
11. Adigamova E.B, Isaeva G., Mo'minova R. Oliy matematikadan masalalar to'plami. – I - qism, T.: TMI. 2002



### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Bugrov A.S., Nikolskiy S.M. Elementi lineynoy algebri i analiticheskoy geometrii. - M.: Nauka, 1989.
2. Vashchenko T.V. Matematika finansovogo menedjmenta. - M: Perspektiva, 1996.
3. Kochovich E. Finansovaya matematika. - M: Statistika, 1994.
4. Masagutova R.V. Matematika dlya ekonomistov. - T.: O'qituvchi, 1996.
5. Zaytsev I.A. Visshaya matematika. - M: Visshaya shkola, 1991.
6. Spravochnik po matematike dlya ekonomistov. / Pod red. V.I. Ermakova. - M: Visshaya shkola, 1987.
7. Shipachyov V.S. Visshaya matmatika. - M, Visshaya shkola, 1999.
8. Shodiev T. Analitik geometriya va chiziqli algebra. - T.: O'qituvchi, 1988.