

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT SHARQSHUNOSLIK UNIVERSITETI**



**AMALIY MATEMATIKA 1-2
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	400000 – Biznes, boshqaruv va huquq
Ta'lim sohasi:	410000 – Biznes va boshqaruv
Ta'lim yo'nalishlari:	60410100 – Iqtisodiyot 60411100 – Jahon iqtisodiyoti va xalqaro iqtisodiy munosabatlar

Toshkent 2025

Tashqi siyosat va xalqaro iqtisodiy
munosabatlar instituti direktori:



G.T. Arifjonov

“Tashqi iqtisodiy faoliyat” kafedrası mudiri:



M. Voxidova

ARM boshlig‘i:



Yuldasheva M.M.

Fan/modul kodi AMATI208		O'quv yili 2025-2026	Semestr 1, 2	Kreditlar 4, 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4, 4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Amaliy matematika 1, 2		96	144	240
2.	<p style="text-align: center;">I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning maqsadi: talabalarning ilmiy dunyo qarashi va matematik tafakkurini rivojlantirish, ularni to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatish hamda ularda ob'ektiv iqtisodiy qonun va jarayonlarni matematik modellar asosida o'rganish ko'nikmasini shakllantirishda niborat.</p> <p>Fanning vazifasi: talabalarni iqtisodiy ob'ektlar miqdoriy va sifat munosabatlarini ifodalash uchun matematik simvollardan foydalana olishga, muayyan iqtisodiy jarayonlar uchun matematik modellarni qurishga, qurilgan model doirasida hisoblar olib borishga, shu bilan birga iqtisodiy rivojlanishning klassik modellarni qurish usullarini bilish va ularni mustaqil amaliyotda qo'llay olishga o'rgatishdan iborat.</p> <p>Xorij tajribasiga muvofiqligi: Mazkur fan dasturi xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi top 300 talik ro'yxatga kiruvchi The University of Manchester (34 QS) xorijiy tajribasini inobatga olgan holda takomillashtirildi. (https://www.manchester.ac.uk/study/masters/courses/list/09128/msc-applied-mathematics/course-details/#course-profile)</p> <p style="text-align: center;">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>“Amaliy matematika 1, 2” fani bo'yicha maruza mashg'ulotlarga tavsiya etiladigan mavzular:</p> <p>1-mavzu. Chiziqli algebra asoslari . Matrisalar. Matrisalarga doir asosiy tushunchalar. Matrisalar ustida amallar.</p> <p>2-mavzu. Determinant va teskari matrisa tushunchasi. Determinantlar va ularning xossalari. Minor va algebraik to'ldiruvchilar. Teskari matrisa va rang tushunchalari.</p> <p>3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Chiziqli tenglamalar sistemasi haqida tushuncha. Yechim mavjudligi haqidagi Kroneker - Kapelli teoremasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari. Chiziqli tenglamalar sistemasining iqtisodiy masalalarni yechishda qo'llanilishi.</p> <p>4-mavzu. Matematik analiz asoslari . Funksiya haqida tushuncha, uning xossalari, funksiya grafigi. Funksiya limiti, xossalari. Funksiya uzluksizligi va uzilish turlari. Ajoyib limitlar.</p>				

5-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyalarning differensial hisobi.

Funksiya hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari. Hosilalar jadvali. Yuqori tartibli hosilalar. Differensial tushunchasi.

6-mavzu. Iqtisodiy tahlilda differensial hisobning tadbirlari.

Funksiyaning o'sishi va kamayishi, uning ekstremumlari. Funksiya ekstremumlarini aniqlashda hosilaning tadbiri. Funksiya grafigining botiqligi va qavariqligi. Assimtotalar. Differensial hisobning iqtisodiy sohalarda qo'llanilishi.

7-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, ularning differensial hisobi.

Ko'p o'zgaruvchili funksiya haqida tushuncha. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning limiti va uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Yuqori tartibli xususiy hosilalar.

8-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning ekstremumi tushunchasi.

Ekstremum tushunchasi va uni topish usullari. Shartli ekstremumlarni aniqlashda Lagranj ko'paytuvchilar usuli. Iqtisodiy masalalarda (resurslarni taqsimlash, xarajatlarni minimallashtirish, foydani maksimallashtirish) qo'llanilishi.

9-mavzu. Xayotiy iqtisodiy masalalarning matematik modellarini qurish . V.Leontevning tarmoqlararo balans modelida samaradorlik va foydalilik.

Matematik modellashtirish tushunchasi. Real iqtisodiy jarayonlarni matematik ifodalash bosqichlari. V. Leontevning tarmoqlararo balans modeli, samaradorlik va foydalilik ko'rsatkichlari. Model asosida iqtisodiy prognoz va tahlil.

10-mavzu. Chiziqli optimizatsion masalalarning asosiy hossalari. Chiziqli optimizatsion masalalarning asosiy simpleks usulda yechish. Yechish usullari va yechim taxlili.

Chiziqli dasturlash masalalari: maqsad funksiyasi va cheklovlar tizimi. Feasible soha tushunchasi. Optimal yechim tushunchasi. Simpleks usul yordamida chiziqli dasturlash masalalarini yechish bosqichlari va ularning tahlili.

11-mavzu. Dinamik programmalash va optimal yechimni aniqlash. R.Bellmanning "optimallik mezoni".

Dinamik programmalash mohiyati, bosqichma-bosqich qarorlar qabul qilish. Optimal yechimni topish jarayoni. R. Bellmanning "optimallik mezoni" tushunchasi. Amaliy masalalarda (logistika, rejalashtirish, ishlab chiqarish) qo'llanilishi.

12-mavzu. Ishlab chiqarish va saqlashni optimallashtirish masalasi. Dinamik programmalashda optimal yechimning tahlili.

Dinamik programmalash asosida ishlab chiqarish hajmini optimallashtirish. Omborlarni boshqarish, saqlash xarajatlarini minimallashtirish. Optimal yechimni tahlil qilish.

13-mavzu. Ziddiyatli holatlarni modellashtirish. O'yinlar nazariyasi asoslari. Guruxsiz o'yinlarda muvozanat holati. D.Neshning teoremasi.

O'yinlar nazariyasi asoslari. Qarama-qarshi manfaatli holatlarni modellashtirish. Guruxsiz (kooperativ bo'lmagan) o'yinlarda strategiyalar tushunchasi. Muvozanat holati tushunchasi va D. Neshning teoremasi.

14-mavzu. Matritsali o'yinlar. Aralash strategiyalar. D.fon – Neymanning muvozanat holati teoremasi. Matritsali o'yinlarni yechish usullari.

Matritsali o'yinlarning tuzilishi. Aralash strategiyalar tushunchasi. D. fon Neymanning muvozanat holati teoremasi. Matritsali o'yinlarni yechish usullari.

15-mavzu. Guruxli (kooperativ) o'yinlar va yechim tushunchasi. Optimallik mezonlari.

Kooperativ o'yin tushunchasi. O'yinchilarning manfaatlari va ittifoq tuzish imkoniyatlari. Optimallik mezonlari va kooperativ o'yinlarda yechim tushunchasi.

16-mavzu. Kooperativ o'yinlarda Sheplining “Adolatli taqsimot vektori”. Iqtisodiy masalalar taxilida Shepli vektorini qo'llash.

Shepli vektori tushunchasi. Adolatli taqsimlash mezonlari. Iqtisodiy masalalar tahlilida Shepli vektorining qo'llanilishi.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar dars jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy topshiriqlar, mashqlar orqali bajarish natijasida yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlash, foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi.

1-mavzu. Chiziqli algebra asoslari .

2-mavzu. Determinant va teskari matrisa tushunchasi.

3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari.

4-mavzu. Matematik analiz asoslari .

5-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyalarning differensial hisobi.

6-mavzu. Iqtisodiy tahlilda differensial hisobning tadbirlari.

7-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, ularning differensial hisobi.

8-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning ekstremumi

tushunchasi.

9-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyalarning integral hisobi.

10-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyalarning integral hisobi.

11-mavzu. Aniq integral .

12-mavzu. Aniq integral

13-mavzu. Sonli qatorlar.

14-mavzu. Sonli qatorlar

15-mavzu. Differensial tenglamalar.

16-mavzu. Differensial tenglamalar.

17-mavzu. Xayotiy iqtisodiy masalalarning matematik modellarini qurish. V.Leontevning tarmoqlararo balans modelida samaradorlik va foydalilik.

18-mavzu. Samaradorlik va foydalilik orasidagi iqtisodiy bog'lanish.

19-mavzu. Chiziqli optimizatsion masalalarning asosiy hossalari. Chiziqli optimizatsion masalalarning asosiy simpleks usulda yechish.

20-mavzu. Dinamik programmalash masalalari. Dinamik programmalash va optimal yechimni aniqlash. R.Bellmanning "optimallik mezon".

21-mavzu. Ishlab chiqarish va saqlashni optimallashtirish masalasi.

22-mavzu. Dinamik programmalashda optimal yechimning tahlili.

23-mavzu. Ziddiyatli holatlarni modellashtirish. O'yinlar nazariyasi asoslari. Guruxsiz o'yinlarda muvozanat holati. D.Neshning teoremasi.

24-mavzu. Matritsali o'yinlar. Aralash strategiyalar. D.fon – Neymanning muvozanat holati teoremasi. Matritsali o'yinlarni yechish usullari.

25-mavzu. Guruxli (kooperativ) o'yinlar va yechim tushunchasi.

26-mavzu. Optimallik mezonlari.

27-mavzu. Kooperativ o'yinlarda Sheplining "Adolatli taqsimot vektori".

28-mavzu. Iqtisodiy masalalar taxlilida Shepli vektorini qo'llash.

29-mavzu. Jamoat tanlovi asosiy tushunchalari va muammolari.

30-mavzu. Jamoat tanlovida "Ko'pchilik qoidasi".

31-mavzu. Jamoat tanlovida "Total majoritar qoida"

32-mavzu. Jamoat tanlovi axiomaticasi. Jamoat tanlovida K. Arroyning "Diktator teoremasi".

IV. Mustaqil ta'lim*

IV.1. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

"Amaliy matematika 1, 2" fanidan mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari.
2. Chiziqli tenglamalar sistemasining iqtisodiy masalalarni yechishda qo'llanilishi.
3. Funksiyani tekshirishda differensial hisobning tadbirlari.
4. Differensial hisobning iqtisodiy sohalarida qo'llanilishi.
5. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, ularning differensial hisobi.
6. Ko'p argumentli funksiyalarning iqtisodiy masalalarni yechishda qo'llanilishi.
7. Bir va ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning integral hisobi. Xosmas integrallar.
8. Sonli qatorlar.
9. Differensial tenglamalar.
10. Turli xil iqtisodiy masalalarning matematik modellarini qurish.
11. Chiziqli optimizatsion modellarni yechish usullari.
12. Chiziqli programmalash masalasidagi ikkiyoqlamalik va ob'ektiv aniqlangan narx vektorlari.
13. Dinamik programmalash masalalari. Ishlab chiqarish va saqlashni optimallashtirish masalasi.
14. Ko'p bosqichli qaror qabul qilish masalalari. Dinamik programmalash va optimal yechimni aniqlash. R.Bellmannning "optimallik mezonlari".
15. Matritsali o'yinlarni chiziqli programmalash masalasiga keltirish va simpleks usul bilan yechish.
16. Matritsali o'yinlarda ustunlik xossalardan foydalanib o'yin o'lchamini kichiklashtirish.
17. Kooperativ o'yinlarda «optimallik mezonlari».

* Izoh: Mustaqil ta'lim va kurs ishi mavzulari fan doirasida o'zgarishi mumkin.

3.

V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

"Amaliy matematika 1, 2" fanini o'zlashtirish natijasida talaba:

- Iqtisodiy ob'ektlar miqdoriy va sifat munosabatlarini ifodalash uchun matematik simvollardan foydalana olish, ularga doir iqtisodiy va amaliy masalalarni yechish uchun yetarli matematik apparatni egallashga doir **tasavvur ega bo'lishi; (bilim)**
- Muayyan iqtisodiy jarayonlar uchun matematik modellarini qurish, qurilgan model doirasida hisoblar olib borish, ulardan foydalanishni **bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)**
- Iqtisodiy rivojlanishning klassik modellarni qurish usullarini bilish va uni amaliyotda qo'llay olish ko'nikmalariga **ega bo'lishi kerak. (malaka)**

VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

4.	<ul style="list-style-type: none"> • maʼruzalar; • amaliy mashgʻulotlar (mantiqiy fikrlash, tezkorsavol-javoblar, mustaqil fikrlash); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlar qilish; • individual ishlar; • jamoa boʻlib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p style="text-align: center;">VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni toʻla oʻzlashtirish, tahlil natijalarini toʻgʻri aks ettira olish, oʻrganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat boʻyicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;">VIII. ASOSIY VA QOʻSHIMCHA OʻQUV ADABIYOTLAR HAMDA AXBOROT MANBALARI</p> <p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brian D. Wood. Introduction to Engineering Mathematics and Analysis: Modeling Physical Systems Using the Language of Mathematics. – Oregon State University, 2023. 2. Ernest F.Haeussler. Introductory Mathematical Analysis. For business, economics and life and social sciences. – Boston: Pearson Education, Inc., 2011. – 887 p. 3. A.A.Djalilov „Iqtisodda matematik usullar va modelashtirish“. Toshkent Fan ziyosi. 2023 y <p style="text-align: center;">Qoʻshimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Sh.M. Mirziyoyev. Hozirgi zamon va Yangi Oʻzbekiston. - Toshkent: Oʻzbekiston. 2024. 5. Sharaxmetov Sh., Kurbanov O. Iqtisodchilar uchun matematika. Darslik. - T.: Oʻzbekiston faylasuflarimilliy jamiyat nashriyoti. 2017. - 384 b. 6. Iqtisodda miqdoriy tahlil. A.Rasulov, D.Dalaboev, Toshkent, 2010 y. 7. Mirziyoyev Sh.M. Yangi Oʻzbekistonda taraqqiyot strategiyasi asosida demokratik islohotlar yoʻlini qatʼiy davom ettiramiz. 6-jild. - Toshkent: Oʻzbekiston, 2023 8. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 6 iyuldagi PF-165-son “2022 - 2026 Oʻzbekiston Respublikasi innovatsion rivojlanish strategiyasini muvofiqlashtirish toʻgʻrisida”gi Farmoni. https://lex.uz/docs/6102462 9. Xashimov A.R., Xujaniyazova G.S. Iqtisodchilar uchun matematika. Oʻquv qoʻllanma. “Iqtisod-moliya”. 2017. 386 b. <p style="text-align: center;">Scopusdan maqolalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Ashurov, R. Kadirkulov, B. Ergashev, O. Inverse Problem of Bitsadze–Samarskii Type for a Two-Dimensional Parabolic Equation of Fractional Order Journal of Mathematical Sciences (United States), 2023, 274(2),

	<p>страницы 172–185</p> <p>11. Kadirkulov, B.J. Jalilov, M.A. On a Boundary Value Problem for a Third-Order Equation of Parabolic-Hyperbolic Type with a Fractional Order Operator Lobachevskii Journal of Mathematics, 2023, 44(7), страницы 2725–2737</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>12. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.</p> <p>13. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</p> <p>14. www.ziyouet.uz</p> <p>15. www.edu.uz</p> <p>16. http://www.msu.ru</p>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi "Tashqi iqtisodiy faoliyat" kafedrasida ishlab chiqilgan va 2025 yil "12" 06 dagi 20 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>O'quv dasturi Toshkent davlat sharqshunoslik universiteti Kengashining 2025 yil "28" 06 dagi 11 — sonli bayoni bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>Djalilov A.A. – Toshkent davlat sharqshunoslik universiteti "Tashqi iqtisodiy faoliyat" kafedrasida katta o'qituvchisi.</p> <p>Habibullayev M. M. – Toshkent davlat sharqshunoslik universiteti "Tashqi iqtisodiy faoliyat" kafedrasida o'qituvchi-stajor.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>B.J. Qodirqulov – ALFRAGANUS universiteti, "Oliy matematika" kafedrasida, dotsent, fiz.-mat.f.d.</p> <p>R.R. Alxamov – Toshkent shahridagi Lomonosov universiteti filialining dotsenti, fiz.-mat.f.n. (turdosh OTM).</p>

Full