

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi

№ 88 2025- yil "29" 04



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

Dj.B. Sultanov

2025- yil "29" 04

CHIZIQLI ALGEBRA  
FANINING O'QUV DASTURI

**Bilim sohalari:**

300 000 – Ijtimoiy fanlar, jurnalistika va axborot;  
600 000 – Axborot- kommunikatsiya texnologiyalari.

**Ta'lim sohalari:**

320 000 – Jurnalistika va axborot;  
610 000 – Axborot- kommunikatsiya texnologiyalari.

**Ta'lim yo'nalishlari:**

60320400 – Kutubxona-axborot faoliyati;  
60610100 – Axborot tizimlari va texnologiyalari;  
60610200 – Axborot xavfsizligi;  
60610300 – Kompyuter injiniringi;  
60610400 – Dasturiy injiniringi;  
60610500 – Sun'iy intellekt;  
60610600 – Telekommunikatsiya texnologiyalari;  
60610700 – Televizion texnologiyalari;  
60610800 – Pochta aloqasi texnologiyasi;  
60610900 – Radioelektron qurilmalar va tizimlar;  
60611000 – Simsiz aloqa va teleradioeshittirish injiniringi;  
60611100 – Infokommunikatsiya injiniringi;  
60611200 – Kiberxavfsizlik injiniringi;



Toshkent – 2025

Fan/modul kodi CHA1306	O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fan/modullar nomi (semestlar)	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Chiziqli algebra	72	108	180
2.	<p style="text-align: center;"><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanning maqsadi – talabalar iqtidorini o'stirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish; axborotlar bilan bog'liq jarayonlarni tahlil qilish va matematik modellashtirish uchun zarur bo'lgan matematik usullarni o'qitish; axborotlar va texnologiyalar sohasidagi turli yo'nalishdagi masalalarning asosli va optimal (eng maqbul) yechimlarini topish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – nazariy bilimlarni o'rganish, matematik ta'limni zamonaviy iqtisodchi fundamental tayyorgarligining muhim tarkibiy qismi sifatida qarash orqali ixtisoslik fanlarini o'rganish uchun tayyorlash. Talabalarning matematik kompetentligini shakllantirishdan iborat.</p> <p style="text-align: center;"><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>I bo'lim. Matritsalar ustida amallar. Determinantlar nazariyasi. Teskari matrisa</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar</b></p> <p>Fanning predmet va vazifalari. Matritsalar haqida asosiy tushunchalar va ular ustida chiziqli amallar. Matritsa turlari: ustun matritsa, satr matritsa, uchburchak matritsa va h.k. Vektorlarning chiziqli kombinatsiyasi.</p> <p style="text-align: center;"><b>2-mavzu. Determinantlar nazariyasi</b></p> <p>Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Inversiya. <math>n</math>-tartibli determinant. Determinantning asosiy xossalari.</p> <p style="text-align: center;"><b>3-mavzu. Minor va algebraik to'ldiruvchi</b></p> <p>Minor va algebraik to'ldiruvchi tushunchalari. Determinantni satr va ustun elementlari bo'yicha yoyib hisoblash. Laplas teoremasi. <math>n</math>-tartibli determinantlarni hisoblash.</p> <p style="text-align: center;"><b>4-mavzu. Teskari matritsa</b></p> <p>Matritsalar ustida elementar almashtirishlar. Teskari matritsa. Teskari matritsani qurish usullari. Teskari matrisa yordamida chiziqli tenglamalar sistemasini yechish.</p> <p><b>5-mavzu. To'plamlar. Binar munosabat. Chiziqli kombinatsiya. Vektorlar sistemasini. Matritsa va vektorlar sistemasining rangi</b></p> <p>To'plamlar. Binar munosabat. Chiziqli kombinatsiya. Vektorlar sistemasini. Vektorlarning chiziqli bog'liqligi. Matritsa rangi va uni hisoblash usullari. Bazis minor haqida teorema. Determinant nolga tengligining zaruriy sharti.. Vektorlarning chiziqli bog'liqligi haqidagi teorema.</p> <p style="text-align: center;"><b>6-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matritsalar usuli.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Kramer qoidasi</b></p> <p>Ikki va ko'p o'zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasini yechishda Kramer qoidasidan foydalanish. Chiziqli tenglamalar sistemasini matritsalar usulida yechish. Chiziqli tenglamalar sistemasining bazis yechimlari. Nomanfiy bazis yechimlarni topish. Matritsali tenglamalar.</p>			

**7-mavzu. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning Gauss va Gauss-Jordan usullari**

Ikki va ko'p noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasi. Tenglamalar sistemasida asosiy va kengaytirilgan matritsa tushunchasi. Sistemani matritsa ko'rinishida ifodalash. Sistemani yechimi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Chiziqli tenglamalar sistemasining birgalikda bo'lish va birgalikda bo'lmaslik sharti. Chiziqli tenglamalar sistemasida elementar almashtirishlar. 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.

**8-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.

**II bo'lim. Analitik geometriya elementlari**

**9-mavzu. Vektorial algebra**

Fazoda vektor koordinatasi va bazisi. Ixtiyoriy bazisda berilgan vektorlar ustida amallar. Vektorlarning skalar, vektor va aralash ko'paytmasi bu ko'paytmalarni determinantlar yordamida hisoblash.

**10-mavzu. Afin koordinatalar tizimi. To'g'ri chiziq va tekislik. Analitik geometriya elementlari**

To'g'ri chiziq tenglamasini turli ko'rinishda berilishi. Tekislikda ikkita to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Fazodagi tekislik va to'g'ri chiziq. Fazodagi tekislikning tenglamalari. To'g'ri chiziqning fazodagi tenglamalari. Chiziq va tekisliklarning fazodagi nisbiy holati.

**11-mavzu. Guruhlar, halqalar, maydonlar. Kompleks son.**

Guruhlar, halqalar, maydonlar ular haqida tushunchalar. Kompleks son. Kompleks son ular ustida amallar. Uning algebraik va geometrik taqini.

**12-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziq va sirtlar**

Ikkinchi tartibli chiziq va sirtlar Aylana va ellips. Giperbola va parabola ularning kanonik tenglamalari. Ellipsoid, giperboloid, paraboloid.

**13-mavzu. Arifmetik vektor fazo. Chiziqli fazo**

$n$ -o'lchovli arifmetik vektor fazo. Chiziqli fazo va unga doir misollar. Chiziqli bog'liqlik. Bazis va koordinatalar. Xos vektor va xos fazo. Kompleks xos qiymat va xos vektor. Chiziqli almashtirishlar va dioganallashtirish. Bir bazisdan boshqa bazisga o'tish.

**14-mavzu. Chiziqli operatorlar va ularning xossalari**

Chekli o'lchovli fazoda chiziqli operatorning umumiy ko'rinishi. Chiziqli operatorlar ustida amallar. Chiziqli operatorlarning chiziqli fazosi. Chiziqli operator matritsasini yangi bazisga o'tishda almashtirish. Yevklid fazosida chiziqli operatorlar. Oddiy strukturali operator. Simmetrik operatorlar hamda uning xos qiymatlari va xos vektorlari.

**15-mavzu. Kvadratik formalar**

Kvadratik formaning kanonik va normal ko'rinishlari. Kvadratik formani kanonik

shaklga keltirish usullari. Ishorasi aniqlangan kvadratik formalar. Silvestr me'zoni.

### **16-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqlarni klassifikatsiyalash**

Ikkinchi tartibli tenglamani kanonik shaklga keltirish va ikkinchi tartibli chiziqlarni klassifikatsiyalash. Ikkinchi tartibli egri chiziqlarni aniqlovchi ba'zi xarakteristikalar.

### **III bo'lim. Chiziqli programmashtirish masalalari.**

**17-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasi yechimlari va ularning xossalari.**

#### **Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini**

Iqtisodiy masalaning matematik modelini tuzish. Chiziqli programmashtirish masalasining standart shakli. Bazis yechim. Aynigan yechim. Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini va xossalari. Grafik usul. Qavariq ko'pburchaklar. Kompakt to'plam tushunchasi. Optimal yechimning geometrik tahlili.

**18-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.

### **19-mavzu. Chiziqli programmashtirishda ikkilanish nazariyasi**

Ikkilangan masala. Ikkilangan masalani tuzish usullari. Chiziqli programmashtirishda ikkilanish nazariyasi. O'zaro qo'shma masalalar. Ikkilangan masalaning optimal yechimini topish. Ikkilanish nazariyasining asosiy teoremlari. Qo'shma masalalarning iqtisodiy talqini. Berilgan va ikkilangan masalalarning optimal yechimlari orasidagi bog'lanish.

### **20-mavzu. Transport masalasi**

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

### **21-mavzu. Transport masalasi optimal yechimlari**

Transport masalasi yechimlarining xossalari ga doir teoremlar. Transport masalasi optimal yechimini topish uchun potensial tenglamani qurish. Transport masalasi optimal yechimini topish uchun potentsiallar usuli.

### **III. Amaliy mashg'ulotlar buyicha ko'rsatma va tavsiyalar**

#### ***(fan bo'yicha laboratoriya ishlari va kurs ishlari mo'ljallanmagan)***

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

#### **I modul. Chiziqli algebra asoslari va uning tatbiqlari**

- 1-mavzu. Chiziqli algebraning asoslari va uning tadbiqlari Matritsalar va ular ustida amallar.
- 2-mavzu. Determinantlar nazariyasi va uni hisoblash.
- 3-mavzu. Matritsa va vektorlar sistemasining rangi. Teskari matritsa.
- 4-mavzu. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning Gauss va Gauss-Jordan usullari.
- 5-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matritsalar usuli. Kramer qoidasi.
- 6-mavzu. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Fundamental yechimlar sistemasi.
- 7-mavzu. Arifmetik vektor fazo. Chiziqli fazo.

- 8-mavzu. Chiziqli operatorlar va ularning xossalari.
- 9-mavzu. Kvadratik formalar. Ikkinchi tartibli tenglamani kanonik shaklga keltirish va ikkinchi tartibli chiziqlarni klassifikatsiyalash.
- 10-mavzu. Analitik geometriya elementlari. To'g'ri chiziq va tekislik.
- 11-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqlar va sirtlar Aylana va ellips. Giperbola va parabola ularning kanonik tenglamalari. Ellipsoid, giperboloid, paraboloid.
- 12-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasi: yechimlari va ularning xossalari. Chiziqli programmashtirish masalasining geometrik talqini.
- 13-mavzu. Chiziqli programmashtirish masalasini simpleks usulida yechish.
- 14-mavzu. Chiziqli programmashtirishda ikkilanish nazariyasi.
- 15-mavzu. Transport masalasi.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

*Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:*

1. Muhandislikda matritsalarining qo'llanilishi.
2. Fizikada matritsalarining qo'llanilishi.
3. Arxitektura sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
4. Animatsiya sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
5. Avtomatlashtirish sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
6. Kompyuter grafikasi sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
7. Kriptografiyada ma'lumotlarni shifrlashda matritsalarining qo'llanilishi.
8. Simsiz aloqada signallarni simulyatsiya qilish va optimallashtirishda matritsalarining qo'llanilishi.
9. Optikada aks ettirish va sinishlarni tahlil qilishda matritsalarining qo'llanilishi.
10. Elektrotexnikada o'zgaruvchan tok tenglamasini yechishda matritsalarining qo'llanilishi.
11. Elektr zanjirlarida rezistor konversiyalari bilan shug'ullanishda matritsalarining qo'llanilishi.
12. Sun'iy intellect sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
13. Neyron tarmoqlar sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
14. Kvant hisoblash sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
15. Optikada kompleks sonlarning qo'llanilishi.
16. Elektrotexnikada kompleks sonlarning qo'llanilishi.
17. Elektr zanjirlarida kompleks sonlarning qo'llanilishi.
18. Sun'iy intellect sohasida kompleks sonlarning qo'llanilishi.
19. Neyron tarmoqlar sohasida kompleks sonlarning qo'llanilishi.
20. Kvant hisoblash sohasida kompleks sonlarning qo'llanilishi.
21. Simsiz aloqada kompleks sonlarning qo'llanilishi.
22. Chiziqli operatorlar va ularning xossalari.
23. Kvadratik formalar.
24. Iqtisodiy masalalarni yechishning ba'zi metodlari. Leontev modeli.
25. Leontevning mahsuldor modeli. Xalqaro savdo modeli.
26. Bozor iqtisodiyoti jarayonlarini modellashtirish. Iqtisodiy masalalarni grafik usulda yechish va tahlil qilish.
27. Iqtisodiy masalalarni simpleks usulda yechish. Modifitsirlangan simpleks usul. Xos

	<p>chiziqli programmashtirish masalasi. Siklanish. <math>\varepsilon</math>-usul.</p> <p>28. Sun'iy bazis usuli.</p> <p>29. ChPM da ikkilanish nazariyasi. Qo'shma masalalarni qurish va yechish.</p> <p>30. Ikkilanish nazariyasi asosida iqtisodiy masalalarni yechimini tahlil qilish.</p> <p>31. Ikkilangan simpleks usul.</p> <p>32. Iqtisodiy masalalarning butun sonli yechimini topish.</p> <p>33. Transport masalalariga keltiriladigan taqsimot masalalari. Uskunalarni optimal taqsimlash masalalari. Mutaxassislarni ish o'rinlariga optimal taqsimlash masalalari.</p> <p>34. Bozorning o'rgimchaksimon modeli.</p> <p>35. Differensiallanuvchi funksiyalar va ular uchun asosiy teoremlar. Hosilaning ba'zi tatbiqlari. Teylor formulasi. Lopital qoidasi.</p> <p>36. Bir o'zgaruvchili funksiyani tekshirish. Foydani maksimallashtirish modeli.</p> <p>37. Kvadratlik programmashtirish va uni yechish usullari. Gradiyent usul.</p> <p>38. Kosmosdagi tekislik qanday aniqlanadi?</p> <p>39. Tekislikning umumiy tenglamasi nima?</p> <p>40. Chiziq va tekislik orasidagi burchak qanday topiladi?</p> <p>41. Ikki tekislik orasidagi burchak qanday topiladi?</p> <p>42. Nuqtadan chiziqgacha bo'lgan masofa qanday topiladi?</p> <p>43. Nuqtadan tekislikgacha bo'lgan masofa qanday topiladi?</p> <p>44. Yo'nalish vektorini nima?</p> <p>45. Vektorial ko'paytma nima?</p> <p>46. Chiziq va tekislikning parallel ekanligini qanday aniqlash mumkin?</p> <p>47. Ikki tekislikning kesishishini qanday aniqlash mumkin?</p> <p>48. Chiziq va tekislikning kesishish nuqtasi qanday topiladi?</p> <p>49. Tekislikdagi aylana qanday aniqlanadi?</p> <p>50. Doira tenglamasi qanday?</p> <p>51. Ellips, giperbola, parabola qanday aniqlanadi?</p> <p>52. Ikkinchi tartibli tenglama qanday qilib kanonik shaklga keltiriladi?</p> <p>53. Ikkinchi tartibli egri chiziqning fokusi, direktrisi, eksentrisiteti qanday topiladi?</p> <p>54. Chiziqli algebra va analitik geometriya qanday bog'liq?</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan individual topshiriqlar variantlarini ishlab topshirishlari shart.</p>
3.	<p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p><i>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematik modellashtirish, matritsa va determinantlar nazariyasini; algebraik tenglamalar sistemasini tahlil etish, uning yechimlarini topish; chiziqli fazo va operatorlar; qavariq to'plam va ularning xossalari tushunchalari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• chiziqli va Yevklid fazolarning mohiyatini va mazmunini, vektorlarning chiziqli bog'liqligi va chiziqli erkliligini, vektorlar sistemasining rangini, fazoning bazisi va o'lchovini; iqtisodiy muammolarning optimal yechimlarini topish va bu yechimlarni tahlil qilish; chiziqli fazoda uning bir fazo ostidan ikkinchi fazo ostini amalga oshirish; simpleks metodlarini hamda o'yinlar nazariyasini qo'llash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>;</li> <li>• statistik ma'lumotlarni to'plash, guruhlash va tahlil qilish, iqtisodiy jarayonlarning rivojlanishini prognoz qilish, iqtisodiy muammolarning matematik modellarini tuzish va optimallashtirish jarayonlarni tahlil qilish <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruza, amaliy mashg'ulotlarda grafik organeyzerlardan foydalanish;</li> <li>• kichik guruhlarda ishlash;</li> <li>• o'yinli metodlar.</li> </ul>

5.	<p style="text-align: center;"><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy bilimlarni to'la o'zlashtirish, iqtisodiy mazmundagi amaliy masalalarning matematik modelini qurish, yechish, interpretatsiya qilish ko'nikmasiga ega bo'lish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishi yoki testni topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ильин В. А., Ким Г. Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. М.: Проспект, 2012.</li> <li>2. Ким Г. Д., Крицков Л. В. Алгебра и аналитическая геометрия. Теоремы и задачи, Т.1-2. М.: Планета знаний, 2007, 2009.</li> <li>3. Q.Qalandarov, N.Yu.Jurayeva "Математика" o'g'uv qo'llanma 2024.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Introduction to Linear Algebra</i>, 5<sup>th</sup> edition, by L.W. Johnson, R.D. Riess, and J.T. Arnold, published by Pearson, ISBN Softcover: 0321628217, Hardcover: 0201658593</li> <li>2. Gilbert Strang "Introduction to Linear Algebra", USA, Cambridge press, 5<sup>nd</sup> Edition, 2016.</li> <li>3. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi PF-5847-son Farmoni.</li> <li>4. 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.</li> <li>5. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. 56 b.</li> <li>6. Татарников О.В., Швед Е.В., Шершнев В.Г. Высшая математика для экономистов. Учебник. М.: КНОРУС, 2021. 630 с.</li> <li>7. Harek Capillski and Tomasz Zastawniak. Mathematics for Finance. An Introduction to Financial Engineering. Springer 2003. 317 p.</li> <li>8. David G. Luenberger, Yinyu Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 2008. 551 p.</li> <li>9. Hoy M., Livernois J. et.al. Mathematics for Economics. The MIT Press, London&amp;Cambridge, 2011. 1117 p.</li> <li>10. Raxmatov R.R., Adizov A.A., Tadjibayeva Sh.E., Shoimardonov S.K. Chiziqli algebra va analitik geometriya. O'quv qo'llanma. Toshkent. TATU, "Mahalla va oila nashriyoti".(60).2021.-247 b.</li> <li>11. Raxmatov R.R., Adizov A.A. "Chiziqli fazo va chiziqli operatorlar" O'quv uslubiy qollanma. TATU, Toshkent.(5) 2019.-70 b.</li> <li>12. Danko P. E., A. G. Popov, Kojevnikova T. Y. Oliy matematika misol va masalalarda. O'quv qo'llanma. 1 - qism : Analitik geometriya, chiziqli algebra asoslari va analizga kirish.(9)2007.</li> <li>13. Xudayarov B. A. Matematika. Darslik. 1-qism: Chiziqli algebra va analitik geometriya.O'z R Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.(10) 2018. - 284 b.</li> <li>14. Соатов Ё.У. Олий математика. Т., Ўқитувчи, 1-жилд(119).1992.496 б.</li> <li>15. Соатов Ё.У. Олий математика. Т., Ўқитувчи, 3-жилд(39).1996. 640 б.</li> <li>16. Rajabov F. Oliy matematika. O'quv qo'llanma(72), 2007. - 400 b.</li> <li>17. Sh.Xurramov. «Oliy matematika». 1-2 jild.(18) Toshkent, "Tafakkur" nashriyoti, 2018.-492 b.</li> </ol>

<b>Axborot manbaalari</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://eqworld.ipmnet.ru/methods/meth-ae.htm">https://eqworld.ipmnet.ru/methods/meth-ae.htm</a></li> <li>2. <a href="https://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm">https://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm</a></li> <li>3. <a href="https://cs.msu.ru/node/4055">https://cs.msu.ru/node/4055</a></li> </ol>
7.	Fanning o'quv dasturi Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti kengashi 2025 yil <u>8/9/250/280</u> sonli qarori bilan tasdiqlangan.
8.	Fan/modul mas'ullari: <b>O*.N.Qalandarov</b> -TATU Oliy matematika kafedrası mudiri, f.-m.f.n. <b>N.Yu.Jurayeva</b> -TATU Oliy matematika kafedrası dotsenti, f.-m.f.n. <b>S.S.Sadaddinova</b> -TATU Oliy matematika kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.
9.	<b>Taqrizchilar:</b> <b>Xudoyberdiev A.X.</b> – O'zbekiston Fanlar akademiyasi V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti direktor o'rinbosari f.-m.f.d.; <b>Abdullaev R.Z.</b> – TATU "Oliy matematika" kafedrası professori, f.-m.f.d.