

GEOMETRIK VA ALGEBRAIK MASALALARINI O'QITISHDA KOORDINATLAR
METODIDAN FOYDALANISH

G'aybullayeva Muhabbat Fazliddinovna

MM2 - MAT-25 guruh magistri Buxoro viloyat, Buxoro tuman, Osiyo xalqaro
universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda koordinatalar metodidan foydalanishning ilmiy-metodik asoslari yoritilgan. Koordinatalar metodi orqali masalalarni yechishda algebraik va geometrik yondashuvlarning o'zaro bog'liqligi, o'quvchilarda fazoviy tasavvur, mantiqiy fikrlash hamda analitik tahlil ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, mazkur metodning matematik tushunchalarni chuqur o'zlashtirishdagi amaliy ahamiyati asoslab beriladi.

Kalit so'zlar: koordinatalar metodi, geometrik masalalar, algebraik masalalar, analitik geometriya, matematik tafakkur, masala yechish, ta'lim jarayoni.

Аннотация: В данной статье рассматриваются научно-методические основы использования метода координат при обучении решению геометрических и алгебраических задач. Анализируется взаимосвязь алгебраического и геометрического подходов, а также возможности развития у учащихся пространственного представления, логического мышления и навыков аналитического анализа посредством метода координат. Обосновано практическое значение данного метода в глубоком усвоении математических понятий.

Ключевые слова: метод координат, геометрические задачи, алгебраические задачи, аналитическая геометрия, математическое мышление, решение задач, образовательный процесс.

Annotation: This article discusses the scientific and methodological foundations of using the coordinate method in teaching geometric and algebraic problems. It analyzes the relationship between algebraic and geometric approaches, as well as the possibilities of developing students' spatial imagination, logical thinking, and analytical skills through the coordinate method. The practical importance of this method in deepening mathematical understanding is also substantiated.

Keywords: coordinate method, geometric problems, algebraic problems, analytic geometry, mathematical thinking, problem solving, educational process.

KIRISH

Bugungi kunda ta'lim tizimida matematika fanini o'qitish jarayonini takomillashtirish, o'quvchilarda nazariy bilimlarni amaliy masalalar yechish bilan bog'lash, ularning mantiqiy, analitik va fazoviy tafakkurini rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda turli metodlardan samarali foydalanish o'quvchilarning matematik tushunchalarni

chuqur anglashiga, masalalarni bir nechta usulda tahlil qilishiga hamda nazariy bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo'llay olishiga xizmat qiladi. Shu nuqtayi nazardan, koordinatalar metodi matematika ta'limida alohida ilmiy-metodik ahamiyat kasb etadi.

Koordinatalar metodi geometrik obyektlarni algebraik ifodalar orqali tasvirlash, geometrik munosabatlarni sonli va analitik ko'rinishda tahlil qilish imkonini beruvchi samarali usullardan biridir. Ushbu metod yordamida nuqta, to'g'ri chiziq, kesma, aylana, parabola, uchburchak, ko'pburchak kabi geometrik shakllarning xossalari koordinata tekisligida aniqlanadi, ular orasidagi masofa, burchak, kesishish nuqtasi, tenglik va nisbatlar algebraik tenglamalar orqali ifodalanadi. Bu esa o'quvchilarda geometriya va algebra o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni anglash imkonini beradi.

Matematika ta'limida algebra va geometriya ko'pincha alohida bo'limlar sifatida o'rganilsa-da, ularning mazmunida kuchli ichki bog'liqlik mavjud. Algebraik masalalarda sonlar, tenglamalar, funksiyalar va ifodalar bilan ishlash muhim bo'lsa, geometrik masalalarda shakl, fazoviy tasavvur, chizma va geometrik munosabatlar asosiy o'rin tutadi. Koordinatalar metodi esa ushbu ikki yo'nalishni birlashtirib, geometrik masalalarni algebraik vositalar yordamida, algebraik masalalarni esa geometrik tasavvur asosida yechishga imkon yaratadi. Natijada o'quvchilar matematik bilimlarni ajratilgan holda emas, balki yagona tizim sifatida idrok eta boshlaydilar.

Geometrik va algebraik masalalarni koordinatalar metodi asosida o'qitish o'quvchilarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish, umumlashtirish, muammoni matematik modelga keltirish va yechimni asoslash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, geometrik masala koordinata tekisligiga joylashtirilganda, undagi shakllar va munosabatlar aniq koordinatalar, formulalar va tenglamalar orqali ifodalanadi. Bu jarayon o'quvchidan faqat tayyor formulani qo'llashni emas, balki masalaning mazmunini tushunish, unga mos matematik model qurish va mantiqiy izchillikda yechim topishni talab qiladi.

Koordinatalar metodining yana bir muhim jihati shundaki, u o'quvchilarda vizual va analitik fikrlashni uyg'unlashtiradi. O'quvchi chizma orqali geometrik holatni ko'radi, koordinatalar orqali esa uni algebraik jihatdan tahlil qiladi. Bunday yondashuv o'quvchilarning fazoviy tasavvurini kengaytiradi, ularni masalani turli nuqtayi nazardan ko'rib chiqishga o'rgatadi hamda murakkab matematik munosabatlarni sodda va tushunarli shaklda ifodalashga yordam beradi. Ayniqsa, umumiy o'rta ta'lim va oliy ta'limning boshlang'ich bosqichlarida ushbu metoddan foydalanish matematik tayyorgarlik sifatini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, hozirgi ta'lim jarayonida o'quvchilardan faqat formulalarni yod olish emas, balki ularni real masalalarda qo'llay olish, mantiqiy xulosa chiqarish, matematik modellashtirish va mustaqil yechim topish ko'nikmalari talab etilmoqda. Koordinatalar metodi aynan shu ko'nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Chunki bu metod masalani tahlil qilish, mos koordinata sistemasini tanlash, berilgan shartlarni algebraik ifodalash, hisoblash natijalarini geometrik mazmun bilan bog'lash kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi.

Shu bois geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda koordinatalar metodidan foydalanish nafaqat masala yechish samaradorligini oshiradi, balki o'quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantirish, ularning analitik fikrlash madaniyatini shakllantirish va fanlararo bog'liqlikni anglashida ham muhim ahamiyatga ega. Mazkur maqolada koordinatalar metodining geometrik va algebraik masalalarni o'qitishdagi o'rni, uning didaktik imkoniyatlari hamda o'quvchilarning matematik kompetensiyalarini rivojlantirishdagi amaliy ahamiyati ilmiy-metodik jihatdan yoritiladi.

ASOSIY QISM

Geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda koordinatalar metodidan foydalanish matematika ta'limining muhim metodik yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Chunki bu metod o'quvchilarga matematik obyektlarni faqat chizma yoki algebraik ifoda sifatida emas, balki ularning o'zaro bog'langan yaxlit tizimi sifatida tushunish imkonini beradi. Koordinatalar metodi geometriya va algebra o'rtasidagi ichki aloqadorlikni ochib berib, o'quvchilarda analitik fikrlash, mantiqiy xulosa chiqarish, matematik modellashtirish va fazoviy tasavvurni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Koordinatalar metodining mohiyati shundan iboratki, geometrik obyektlar koordinata tekisligida yoki fazoda sonli qiymatlar, tenglamalar va algebraik munosabatlar orqali ifodalanadi. Masalan, nuqtaning o'rni koordinatalar yordamida belgilanadi, to'g'ri chiziq tenglama orqali tasvirlanadi, aylana, parabola, ellips kabi shakllar esa algebraik tenglamalar asosida o'rganiladi. Bunday yondashuv o'quvchilarga geometrik masalalarni algebraik usulda tahlil qilish, algebraik munosabatlarni esa geometrik mazmun bilan bog'lash imkonini beradi.

Geometrik masalalarni an'anaviy usulda yechishda ko'pincha chizma, teorema, aksioma va geometrik xossalarga tayaniladi. Koordinatalar metodida esa berilgan masala koordinata sistemasiga joylashtiriladi va undagi geometrik elementlar algebraik ifodalar yordamida tahlil qilinadi. Masalan, uchburchakning tomon uzunliklarini topish, medianalar yoki balandliklarning kesishish nuqtasini aniqlash, ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni hisoblash, aylana va to'g'ri chiziqning kesishish nuqtalarini topish kabi masalalar koordinatalar metodi yordamida aniq va izchil yechimga ega bo'ladi. Bu jarayonda o'quvchi geometrik holatni kuzatadi, uni algebraik modelga aylantiradi va hisoblashlar asosida natijaga erishadi.

Algebraik masalalarni o'qitishda ham koordinatalar metodining imkoniyatlari kengdir. Tenglama va tengsizliklarni grafik usulda tahlil qilish, funksiyalarning o'zaro kesishish nuqtalarini aniqlash, algebraik ifodalarning geometrik talqinini berish o'quvchilarning mavzuni chuqurroq anglashiga yordam beradi. Masalan, ikki tenglamalar sistemasining yechimi koordinata tekisligida ikki grafikning kesishish nuqtasi sifatida talqin qilinadi. Bu esa o'quvchiga algebraik yechimning geometrik mazmunini tushunishga, natijani ko'z bilan tasavvur qilishga va matematik fikrlashni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Koordinatalar metodidan foydalanish o'quvchilarda matematik modellashirish ko'nikmasini shakllantiradi. Har qanday masalani yechishda, avvalo, uning sharti tahlil qilinadi, berilgan obyektlar koordinata sistemasida joylashtiriladi, zarur formulalar tanlanadi, geometrik munosabatlar algebraik tenglamalar orqali ifodalanadi va natijalar matematik mantiq asosida tekshiriladi. Ushbu bosqichlar o'quvchilarning izchil fikrlashini, muammoni bosqichma-bosqich hal qilish malakasini va yechimni asoslash qobiliyatini rivojlantiradi.

Koordinatalar metodining didaktik ahamiyati shundaki, u o'quvchilarning mavhum matematik tushunchalarni aniq tasavvur qilishiga yordam beradi. Ko'plab o'quvchilar algebraik ifodalar yoki geometrik chizmalarni alohida-alohida tushunishda qiynalishi mumkin. Koordinatalar metodi esa bu ikki yo'nalishni birlashtirib, o'quvchiga masalani ham ko'rish, ham hisoblash, ham tahlil qilish imkonini beradi. Natijada ta'lim jarayoni ko'rgazmali, tushunarli va mantiqiy izchil tus oladi.

Geometrik masalalarni koordinatalar metodi yordamida o'qitishda eng muhim bosqichlardan biri koordinata sistemasini to'g'ri tanlashdir. Agar koordinata sistemasi masala shartiga mos tanlansa, yechim ancha soddalashadi. Masalan, simmetriyaga ega shakllarda koordinata o'qlarini simmetriya o'qlari bilan moslashtirish, uchburchakning bir tomonini absissa o'qi bo'ylab joylashtirish, aylana markazini koordinata boshiga qo'yish hisoblash jarayonini yengillashtiradi. Bu esa o'quvchilarga masalani samarali tahlil qilish, qulay matematik model tanlash va natijaga tezroq erishish imkonini beradi.

Koordinatalar metodidan foydalanishda masofa formulasi, kesma o'rtasi koordinatalari, to'g'ri chiziq tenglamasi, burchak koeffitsiyenti, aylana tenglamasi, nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa kabi tushunchalar muhim o'rin tutadi. Ushbu formulalar o'quvchilarga geometrik obyektlar orasidagi munosabatlarni algebraik jihatdan ifodalash imkonini beradi. Biroq o'qitish jarayonida formulalarni faqat yodlatish emas, balki ularning kelib chiqishi, geometrik mazmuni va amaliy qo'llanishini tushuntirish zarur. Shundagina o'quvchi formulani mexanik qo'llamaydi, balki uning mohiyatini anglagan holda masalaga tatbiq etadi.

Koordinatalar metodi o'quvchilarda fazoviy va analitik tafakkurni uyg'un rivojlantirishga xizmat qiladi. Geometriyada fazoviy tasavvur, chizma va obrazli fikrlash muhim bo'lsa, algebrada belgilar, tenglamalar, formulalar va umumlashtirishlar asosiy o'rin tutadi. Koordinatalar metodi ushbu ikki tafakkur turini birlashtirib, o'quvchini masalaga kompleks yondashishga o'rgatadi. Masalan, o'quvchi bir tomondan shaklning joylashuvi, o'lchami va munosabatlarini tasavvur qiladi, ikkinchi tomondan esa bu munosabatlarni sonlar va tenglamalar orqali ifodalaydi.

Mazkur metodning yana bir afzalligi shundaki, u o'quvchilarda mustaqil masala yechish strategiyasini shakllantiradi. Koordinatalar metodidan foydalanayotgan o'quvchi masalani tayyor qolip asosida emas, balki tahlil, tanlash, modellashirish va tekshirish bosqichlari orqali yechadi. Bunday yondashuv o'quvchining ijodiy fikrlashini, masalaga turli usullar bilan yondashish qobiliyatini hamda matematik madaniyatini rivojlantiradi. Ayniqsa, murakkab geometrik masalalarda koordinatalar metodidan

foydalanish yechimni soddalashtirish va aniq natijaga erishishda muhim ahamiyatga ega.

Ta'lim jarayonida koordinatalar metodini samarali qo'llash uchun o'qituvchi o'quvchilarning tayyorgarlik darajasini, mavzuning murakkablik darajasini va masala mazmunini hisobga olishi lozim. Dastlab oddiy masalalar, masalan, ikki nuqta orasidagi masofani topish, kesma o'rtasini aniqlash, to'g'ri chiziq tenglamasini tuzish kabi topshiriqlar beriladi. Keyinchalik uchburchak, to'rtburchak, aylana, funksiya grafigi va tenglamalar sistemasi bilan bog'liq murakkabroq masalalarga o'tiladi. Bunday bosqichlilik o'quvchilarning bilimni izchil o'zlashtirishiga yordam beradi.

Koordinatalar metodini o'qitishda ko'rgazmalilik va amaliy mashqlarning o'rni katta. Grafik chizmalar, koordinata tekisligi, elektron taqdimotlar, interaktiv doskalar, GeoGebra, Desmos kabi raqamli vositalardan foydalanish o'quvchilarning mavzuga qiziqishini oshiradi. Ayniqsa, geometrik obyektlarning koordinata tekisligidagi harakatini, grafiklarning o'zgarishini yoki kesishish nuqtalarini vizual ko'rsatish orqali o'quvchilar matematik bog'lanishlarni aniqroq tushunadilar. Bu esa dars jarayonining samaradorligini oshiradi.

Shuningdek, koordinatalar metodi fanlararo bog'liqlikni ta'minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Fizika, informatika, muhandislik, arxitektura, iqtisodiyot va texnika sohalarida koordinatalar tizimi keng qo'llaniladi. Masalan, harakat trayektoriyasini aniqlash, grafiklar tuzish, obyektlarning joylashuvini belgilash, fazodagi nuqtalar orasidagi masofani hisoblash kabi amaliy vazifalar koordinatalar metodiga tayanadi. Shu sababli bu metodni o'quvchilarga chuqur o'rgatish ularning nafaqat matematik bilimlarini, balki amaliy hayotga tayyorgarligini ham kuchaytiradi.

Koordinatalar metodidan foydalanish jarayonida ayrim metodik qiyinchiliklar ham uchrashi mumkin. Jumladan, ayrim o'quvchilar koordinata sistemasini to'g'ri tanlashda, chizmani algebraik ifodaga aylantirishda, formulalarni mos qo'llashda yoki hisoblash natijalarini geometrik mazmun bilan bog'lashda qiynaladilar. Bunday holatlarni bartaraf etish uchun o'qituvchi tushuntirishni oddiy misollardan boshlashi, har bir bosqichni izohlashi, chizma va formulalar o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatishi, o'quvchilarni mustaqil tahlil qilishga yo'naltirishi zarur.

Geometrik va algebraik masalalarni koordinatalar metodi asosida o'qitishda muammoli ta'lim, tadqiqotchilik yondashuvi, guruhviy ish va interfaol metodlardan foydalanish ham samarali natija beradi. Masalan, o'quvchilarga bir masalani turli usullarda yechish, geometrik va algebraik yechimlarni taqqoslash, qaysi usul qulayroq ekanini asoslash topshirig'i berilishi mumkin. Bu esa ularda mustaqil fikrlash, dalillash, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Umuman olganda, koordinatalar metodi geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda nazariy bilim bilan amaliy ko'nikmani bog'lovchi samarali vosita hisoblanadi. Bu metod o'quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantiradi, geometriya va algebra o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni anglashga yordam beradi, masala yechish jarayonini mantiqiy va izchil tashkil etadi. Shuning uchun matematika darslarida koordinatalar

metodidan maqsadli, bosqichma-bosqich va metodik jihatdan asoslangan holda foydalanish ta'lim sifati va o'quvchilarning matematik kompetensiyasini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA

Geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda koordinatalar metodidan foydalanish matematika ta'limining samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi muhim ilmiy-metodik yondashuvlardan biridir. Mazkur metod geometriya va algebra o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni ochib beradi, o'quvchilarda matematik tushunchalarni yaxlit tizim sifatida anglash imkonini yaratadi. Koordinatalar metodi orqali geometrik obyektlar algebraik ifodalar yordamida tahlil qilinadi, algebraik munosabatlar esa geometrik mazmun kasb etadi. Bu esa o'quvchilarning mantiqiy, analitik va fazoviy tafakkurini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, koordinatalar metodidan foydalanish o'quvchilarda masala shartini chuqur anglash, berilgan ma'lumotlarni matematik modelga keltirish, mos koordinata sistemasini tanlash, geometrik munosabatlarni tenglama va formulalar orqali ifodalash hamda olingan natijalarni asoslash ko'nikmalarini shakllantiradi. Ayniqsa, murakkab geometrik masalalarni yechishda ushbu metod yechim jarayonini aniq, izchil va mantiqiy tashkil etishga yordam beradi. Algebraik masalalarda esa grafik talqin, funksiya va tenglamalar sistemalarini geometrik ko'rinishda tushuntirish orqali o'quvchilarning mavzuni chuqurroq o'zlashtirishiga imkon beradi.

Koordinatalar metodining didaktik afzalligi shundaki, u o'quvchida nafaqat hisoblash malakasini, balki tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, xulosa chiqarish va natijani tekshirish kabi intellektual faoliyat turlarini ham rivojlantiradi. Bu metod o'quvchilarni tayyor formulalarni mexanik qo'llashdan ko'ra, masalaning mazmunini anglashga, unga mos matematik model tuzishga va yechimni ilmiy asoslashga yo'naltiradi. Shu bois koordinatalar metodini ta'lim jarayonida tizimli qo'llash matematik kompetensiyani rivojlantirishning samarali vositasi hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, geometrik va algebraik masalalarni koordinatalar metodi asosida o'qitish o'quvchilarning matematik tafakkurini kengaytiradi, algebra va geometriya fanlari o'rtasidagi integratsiyani kuchaytiradi, masala yechish madaniyatini shakllantiradi hamda nazariy bilimlarning amaliy qo'llanish darajasini oshiradi. Mazkur metoddan foydalanish matematika darslarini ko'rgazmali, izchil, tushunarli va ijodiy xarakterda tashkil etishga imkon beradi.

Tavsiyalar:

Geometrik va algebraik masalalarni o'qitishda koordinatalar metodidan bosqichma-bosqich foydalanish maqsadga muvofiqdir. Dastlab oddiy nuqta, kesma, masofa, kesma o'rtasi, to'g'ri chiziqli tenglamasi kabi tushunchalar asosida mashqlar berilishi, keyinchalik uchburchak, to'rtburchak, aylana, parabola va tenglamalar sistemasi bilan bog'liq murakkab masalalarga o'tilishi lozim.

O'quvchilarga koordinata sistemasini to'g'ri tanlash, geometrik obyektlarni koordinata tekisligida joylashtirish va masala shartini algebraik ifodalarga aylantirish

bo'yicha maxsus amaliy topshiriqlar berish tavsiya etiladi. Bu ularning matematik modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Dars jarayonida koordinatalar metodini faqat formulalarni qo'llash bilan cheklab qo'ymasdan, har bir formula va tenglamaning geometrik mazmunini tushuntirish zarur. Masofa formulasi, kesma o'rtasi koordinatalari, to'g'ri chiziq tenglamasi, aylana tenglamasi kabi tushunchalar chizmalar va amaliy misollar orqali izohlanishi kerak.

Geometrik va algebraik masalalarni yechishda bir masalani bir nechta usulda tahlil qilish, ya'ni an'anaviy geometrik usul bilan koordinatalar metodini taqqoslash samarali natija beradi. Bu o'quvchilarda usullarni solishtirish, qulay yechim yo'lini tanlash va matematik fikrni asoslash malakasini shakllantiradi.

Koordinatalar metodini o'rgatishda GeoGebra, Desmos, interaktiv doska, elektron grafiklar va taqdimotlardan foydalanish tavsiya etiladi. Raqamli vositalar geometrik obyektlarning koordinata tekisligidagi joylashuvi, harakati va o'zaro munosabatlarini vizual ko'rsatish orqali mavzuni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

O'quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantirish uchun muammoli vaziyatlar, tadqiqotchilik topshiriqlari, guruhviy ishlar va ijodiy masalalardan foydalanish zarur. Masalan, o'quvchilarga geometrik shaklni koordinata tekisligida joylashtirish, uning xossalari algebraik yo'l bilan isbotlash yoki berilgan tenglamaning geometrik talqinini berish kabi topshiriqlar berilishi mumkin.

Koordinatalar metodidan foydalanishda fanlararo bog'liqlikka ham e'tibor qaratish lozim. Fizika, informatika, muhandislik va iqtisodiyotga oid amaliy masalalarni matematika darslariga kiritish o'quvchilarda koordinatalar metodining hayotiy va amaliy ahamiyatini anglashga yordam beradi.

O'qituvchilar koordinatalar metodini qo'llashda o'quvchilarning tayyorgarlik darajasi, yosh xususiyatlari va mavzuning murakkabligini hisobga olishlari zarur. Har bir mavzuda oddiydan murakkabga, ko'rgazmalilikdan analitik tahlilga, nazariy tushunchadan amaliy qo'llanishga o'tish tamoyiliga amal qilinishi maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. Darslik. — Toshkent: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2011. — 304 b.
2. Tojiyev M., Barakayev M., Xurramov A. Matematika o'qitish metodikasi. O'quv qo'llanma. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. — 384 b.
3. Jumayev M.E. Matematika o'qitish metodikasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2004.
4. Jumayev M.E., Tadjiyeva Z.G'. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2005.
5. Narmanov A.Y. Analitik geometriya. Darslik. — Toshkent: Universitet, 2020.
6. Jo'rayev T., Sa'dullayev A., Xudoyberganov G., Mansurov X., Vorisov A. Oliy matematika asoslari. 1-qism. — Toshkent: O'zbekiston, 1998.
7. Soatov Yo.U. Oliy matematika. 1-jild. — Toshkent: O'qituvchi, 1992.

8. Xurramov Sh.R. Oliy matematika. Misollar. Nazorat topshiriqlari. 1-qism. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2015.
9. Azlarov T.A., Mansurov X.T. Matematik analiz. 1-qism. — Toshkent: O'qituvchi, 1994.
10. Sa'dullayev A., Mansurov X., Xudoyberganov G. Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami. — Toshkent: O'zbekiston, 1995.
11. Yusupov R.M. Matematika o'qitish nazariyasi va metodikasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2012.
12. Qodirov A. Geometriya masalalarini yechish metodikasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2008.
13. Yunusmetov R. Analitik geometriya va chiziqli algebra elementlari. — Toshkent: Universitet, 2006.
14. Nuriddinov H. Algebra va geometriya masalalarini yechish usullari. — Toshkent: O'qituvchi, 2010.
15. G'aniyev S. Geometriyadan masalalar yechish metodikasi. — Toshkent: Fan, 2009.
16. Bikboyeva N.U., Yangiboyeva E.Ya. Matematika o'qitish metodikasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2008.
17. Yo'ldoshev J.G., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. — Toshkent: O'qituvchi, 2004.
18. Ishmuhammedov R.J., Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. — Toshkent: Iste'dod, 2008.