MODERN METHODS OF TEACHING THE TRIGONOMETRY SECTION OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY SCHOOLS

Feruz Sanakulovich Aktamov
Teacher of Chirchik State Pedagogical University

is the son of Khumoyun Alimardan Soatmuratov
3rd year student of Chirchik State Pedagogical University

ABSTRACT

The study of trigonometric problems is not limited to the scope of one school subject, because they reflect a much wider field of human life, include real and potential infinity, continuity and spaces. School students should have a strong knowledge of trigonometry because. they are part of a chain of large networks and have a large network in the implementation of inter-objective communication. Studying the process of trigonometry in high school is associated with a number of productions: high levels of abstraction of problems, complex logical structure of software definitions, study time to understand the complexity of problems, etc.

Keywords: education, upbringing, student, problem, teaching, teaching, solving, modern, mathematics, school, method, trigonometry, problem, thinking.

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA MATEMATIKANING TRIGONOMETRIYA BO'LIMINI O'QITISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Aktamov Feruz Sanaqulovich
Chirchiq davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi
feruzaktamov28@gmail.com

Soatmurotov Xumoyun Alimardon o'g'li
Chirchiq davlat pedagogika universiteti 3-kurs talabasi

ANNOTATSIYA

Trigonometriya tushunchalarini o'rganish bitta maktab mavzusi doirasi bilan cheklanib qolmaydi, chunki ular inson hayotining ancha keng maydonini aks ettiradi, haqiqiy va potentsial cheksizlik, uzluksizlik va hokazolarni o'z ichiga oladi. Maktab o'quvchilari trigonometriya to'g'risida kuchli bilimga ega bo'lishi kerak, chunki. ular ulkan tushunchalar zanjirining bir qismidir va ob'ektlararo aloqalarni amalga oshirishda katta ahamiyatga ega. O'rta maktabda trigonometriya elementlarini o'rganish bir qator qiyinchiliklar bilan bog'liq: tushunchalarni abstraktsiyasining yuqori darajasi, ularning ta'riflarining murakkab mantiqiy tuzilishi, muammolarning murakkabligini anglash uchun o'qish vaqti etishmasligi va boshqalar.

Kalit so'zlar: ta'lim, tarbiya, o'quvchi, masala, o'qitish, o'rgatish, yechish, zamonaviy, matematika, maktab, usul, trigonometriya, muommo, tafakkur.

O’quvchilarning boshlang'ich trigonometrik bilimlari ko'pincha qismlarga bo'linadi. 1966 yilgacha trigonometriya o’quvchilar uchun matematika fanning rivojlanishining aniq va tushunarli namunasi bo'lib xizmat qildi. Trigonometriyadan foydalanib, o’quvchi o'zining qobiliyatlari va qobiliyatlaridan kelib chiqib, matematik fikrlash uslubini "sinab ko'rish", o'z holatini skanerlash, insonning shu kabi faoliyatiga qiziqish uyg'otdi. Maktab ta'limida trigonometrik materiallarning roli juda yuqori baholandi. Vaqt o'tishi bilan trigonometriyaga bo'lgan munosabati tubdan o'zgara boshladi. Natijada maktabda fanning ushbu bo'limini o'rganish bo'yicha dasturiy maqsadlarning o'zgarishiga olib keldi. Ta'kidlash joizki, asosiy maktab trigonometriyasi kursi katta amaliy yo'nalishga ega bo'lib, o’quvchilardan asosiy tushunchalarni, turli xil ifodalarni turli xil o'zgartirishlarni amalga oshirish, funktsiyalarni o'rganish va grafikalar tuzishni talab qiladi.

10-11-sinflarda trigonometriyani o'rganish profillarni tayyorlash tizimida hal qiluvchi rol o'ynaydi, chunki matematik usullarning universalligi bizga turli xil bilimlar va amaliy bilimlarning nazariy materiallari o'rtasidagi algebra, geometriya va matematik tahlilning rasmiy tushunchalarida umumiy ilmiy metodologiya darajasida aks ettirishga imkon beradi. Shu sababli, amaliyotni o'zgartiruvchi faoliyat o’quvchilarni kasbiy rivojlanish jarayonida uzluksiz ta'limga tayyorlashda trigonometriyaning muhimligini belgilaydi.

Ushbu maqolada o'quvchilarni o'qishni yaxshi tashkil etishga talablarning ortib borishi munosabati bilan matematikaning bir yo'nalishi sifatida trigonometriyaning amaliy yo'naltirilganligi masalasini ko'rib chiqish kerak bo'ladi.

O'quvchilararo aloqalarni rivojlantirish va talabalarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda trigonometriyaning roli va ahamiyati juda kata.

Ko'p odamlar savol berishadi: trigonometriya nima uchun kerak? U bizning dunyomizda qanday ishlatiladi? Qanday trigonometriya bilan bog'liq bo'lishi mumkin? Trigonometriya yoki trigonometrik funktsiyalar astronomiyada (ayniqsa samoviy jismlarning holatini hisoblash uchun), sferik trigonometriya zarur bo'lganda, dengiz va havo navigatsiyasida, musiqa nazariyasida, akustikada, optikada, moliyaviy bozorlarni tahlil qilishda, elektronikada, ehtimollik nazariyasida, statistika, biologiyada, tibbiy tasvirlashda, masalan, kompyuter tomografiyasi va ultratovush, dorixonalarda, kimyo, sonlar nazariyasi, seysmologiya, meteorologiya, okeanografiya, ko'plab fizika fanlari, geodeziya, arxitektura, fonetika, iqtisodiyot, elektrotexnika, mexanik muhandislik, qurilish muhandisligi, kompyuter grafikasi, kartografiya, kristallografiya, o'yinlarni ishlab chiqish va boshqa sohalarda juda keng ishlatiladi.

Trigonometriyaning keyingi rivojlanishi Samos astronomi Aristarxning nomi bilan bog'liq (mil. Avv. III asr). Uning "Quyosh va Oyning qiymatlari va masofalari to'g'risida" risolasida samoviy jismlarga masofani aniqlash muammosi qo'yilgan; bu vazifa burchaklardan birining ma'lum qiymati bilan to'g'ri uchburchakning tomonlar nisbatlarini hisoblashni talab qildi. Aristarx Quyosh, Oy va Yer tomonidan hosil bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakni ko'rib chiqdi. U gipotenuzaning kattaligini (Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofani) oyoq orqali (Erdan Oygacha bo'lgan masofa) qo'shni burchakning ma'lum qiymati (87 °) bilan hisoblashi kerak edi. Aristarxning so'zlariga ko'ra, bu qiymat 1 gacha bo'lgan masofada joylashgan. 1/ 20 dan 1/18 gacha, ya'ni Quyoshgacha bo'lgan masofa Oyga nisbatan 20 marta katta; Aslida, Quyosh Oydan qariyb 400 marta uzoqroq, burchakni o'lchashda noaniqliklar tufayli xato yuzaga keldi.

Bir necha o'n yillar o'tgach, Klavdiy Ptolemey o'zining "Geografiya", "Analemma" va "Planisfera" asarlarida kartografiya, astronomiya va mexanikaga trigonometrik qo'llanmalarning batafsil ekspozitsiyasini beradi. Boshqa narsalar qatori, stereografik proektsiya tasvirlangan, bir nechta amaliy muammolar o'rganilgan, masalan: samoviy jismning balandligi va azimutini uning egilish va soat burchagi bilan aniqlash. Trigonometriya nuqtai nazaridan, bu sferik uchburchakning yon tomonlarini boshqa ikki tomonda va qarama-qarshi burchakda topish kerakligini anglatadi.

Umuman olganda, trigonometriya quyidagilar uchun ishlatilgan deb ayta olamiz.

Kunning vaqtini aniq aniqlash;

Osmon jismlarining kelajakda joylashishini, ularning chiqish va botish vaqtlarini, quyosh va oy tutilishlarini hisoblash;

Hozirgi joyning geografik koordinatalarini topish;

Ma'lum geografik koordinatalar bilan shaharlar orasidagi masofani hisoblash.

Arxitektura

Trigonometriya qurilishda va ayniqsa arxitekturada keng qo'llaniladi. Ammo nazariy ma'lumotlar juda kam narsani anglatadi. Men "Oltin asr" san'at asri fransuz ustasi haykalini qurish uchun misol keltirmoqchiman.

Haykal qurilishida mutanosiblik darajasi mukammal edi. Biroq, haykal baland poydevorga ko'tarilganda, u yomon ko'rinardi. Haykaltarosh kelajakda ko'plab tafsilotlar ufqqa qisqarishini va pastdan yuqoriga qarab ko'rilganda, uning idealining taassurotlari endi yaratilishini hisobga olmadi. Asosan, ular ko'z bilan ko'rish usuliga, ya'ni taxminiy o'lchashga asoslangan edi. Biroq, bu yoki boshqa nisbatlarning farq koeffitsienti bu ko'rsatkichni idealga yaqinroq qilish imkonini berdi. Shunday qilib, haykalning nuqtai nazaridan taxminiy masofani, ya'ni haykalning yuqorisidan odamning ko'ziga va haykalning balandligigacha bo'lgan masofani bilib, jadvaldan burchagi sinusini hisoblashimiz mumkin.

Trigonametryaning boshlang'ich tushunchalaridan eng asosiylari hisoblangan asosiy trigonametrik tengliklarni isbotini keltirib o'tamiz. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida trigonametrik tengliklarni isboti darsliklarda keltirib o'tilmagan. Agar bu tengliklarni isbotini ham keltirib o'tsan o'qquvchilarga trigonametryaga bo'lgan qiziqish yanayam ortadi. Akademik A.Azamov aytganidek isbotsiz matematikani o'quvchilarga o'rgatish yaxshi natija bermaydi.

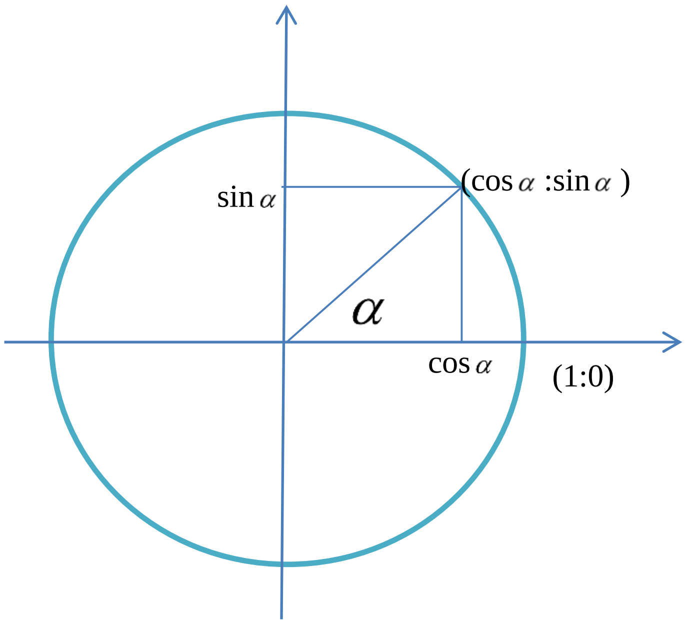
1. Asosiy trigonometrik ayniyat: $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$ (1) Bu ayniyatni isbotlash uchun burchak sinusi, burchak cosinusi, burchak tanginisi va burchak cotanginisi ta'riflarini keltirib o'tamiz.

1-ta'rif. α burchakning sinusi deb (1;0) nuqtani kordinatalar boshi atrofida α burchakka burish natijasidahosil bo'lgan nuqtaning ordinatasiga aytiladi.

2-ta'rif. α burchakning kosinusi deb (1;0) nuqtani kordinatalar boshi atrofida α burchakka burish natijasidahosil bo'lgan nuqtaning abssissasiga aytiladi.

3-ta'rif. α burchakning tanginisi deb α burchak sinusining uning kosinusiga nisbatiga aytiladi.

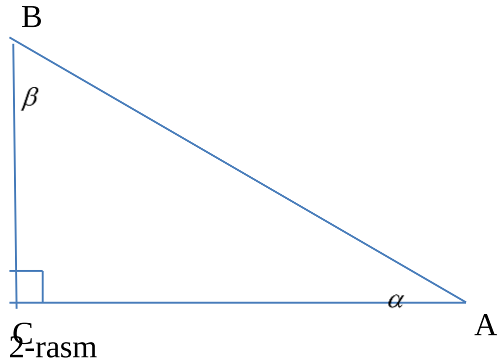
4-ta'rif. α burchakning kotanginisi deb α burchak kosinusining uning sinusiga nisbatiga aytiladi.



1-rasm

Bizga birlik aylana berilgan bo'lsin. Kordinatalar boshi sifatida $P(1,0)$ belgilab olamiz va bu nuqtani soat sterilkasiga qarama qarshi yo'nalishda α burchakka burish natijasida aylanada ixtiyoriy $M(x,y)$ nuqta hosil bo'ladi. U holda burchak sinusi va burchak kosinusi ta'rifiga ko'ra $x=\cos\alpha$ $y=\sin\alpha$ ga teng. M nuqta birlik aylanaga tegishli bo'lgani uchun va Pefagor teoremasiga ko'ra $x^2+y^2=1$ tenglik hosil bo'ladi. Bundan va yuqoridagi tengliklardan $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$ tenglik o'rinli bo'ladi. Ayniyat isbotlandi.

Bu ayniyatni boshqacha ham isbotlash mumkin. To'g'ri burchakli uchburchak berilgan bo'lsin



2-rasm

$$\sin\alpha=\frac{BC}{AB} \qquad (2)$$

$$\cos\alpha=\frac{AC}{AB} \qquad (3)$$

$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$$

O'rniga qo'yishlardan quydagi tenglikka ega bo'lamiz:

$$\left(\frac{BC}{AB}\right)^2+\left(\frac{AC}{AB}\right)^2=1 \;\Rightarrow\; \frac{(BC)^2+(AC)^2}{(AB)^2}=1$$

Pefagor teoremasiga ko'ra quydagiga ega bo'lamiz: $(AC)^2+(BC)^2=(AB)^2$, bundan $\frac{(AB)^2}{(AB)^2}=1$.

Ayniyat isbotlandi.

2-rasimdan foydalanib quydagi tengliklarni ham isbotlaymiz:

1) $\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\frac{1}{ctg\alpha}$ (2), (3) tengliklardan quydagiga ega bo'lamiz $\frac{BC}{AB}\cdot\frac{AB}{AC}=\frac{BC}{AC}=\tan\alpha$.

2) $ctg\alpha=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}=\frac{1}{\tan\alpha}$ xuddi shunday (2), (3) tengliklardan $\frac{AC}{AB}\cdot\frac{AB}{BC}=\frac{AC}{BC}=ctg\alpha$.

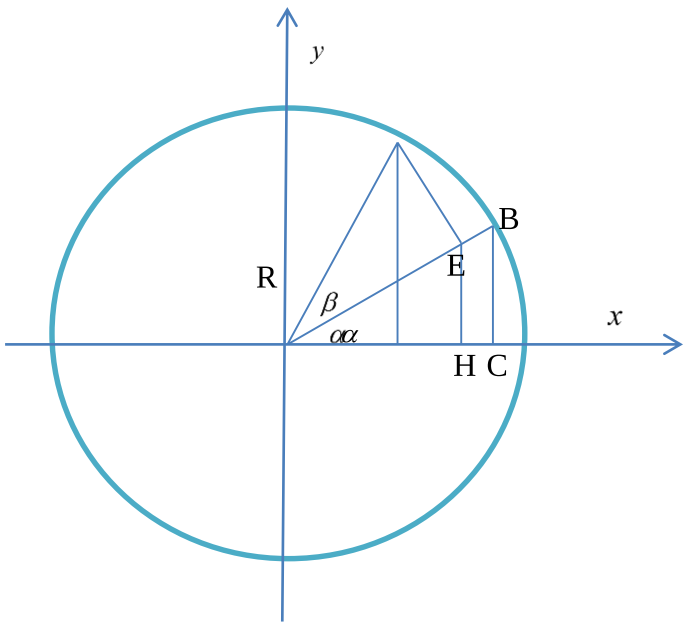
3) $\tan\alpha\cdot ctg\alpha=1$ buni odddiygina quydagicha isbotlash mumkin $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}\cdot\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}=1$

4) $1+\tan^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}$ bu tenglikni isbotlash uchun (1) tenglikni ikkala tamonini $\cos^2\alpha$ ga bo'lamiz, natijada $\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}+\frac{\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}=\frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow 1+\tan^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}$

5) $1+ctg^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}$ bu tenglikni isbotlash uchun ham (1) tenglikni ikkala tamonini $\sin^2\alpha$ ga bo'lamiz, natijada $\frac{\sin^2\alpha}{\sin^2\alpha}+\frac{\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}=\frac{1}{\sin^2\alpha} \Rightarrow 1+ctg^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}$

2. Ikki burchak yig'indisi va ayirmasi haqidagi formulalar.

1) $\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\sin\beta\cos\alpha$



$< BOC=\alpha$
$< BOB_1=\beta$
$< C_1OB_1=(\alpha+\beta)$

$(\alpha+\beta)$ burchakning: B_1C_1 - sinus chizig'i , OC_1 - kosinus chizigi. Endi $B_1E\perp OB$ va $EF\perp B_1C_1$ ekanligidan ΔEB_1F ni hosil qilamiz.

$< EB_1F=\alpha \quad \Rightarrow B_1C_1\perp OC;\ \ B_1E\perp OB;\ \ EH\perp OC$

ekanligidan , ΔEOH ni hosil qilamiz.

$B_1C_1=B_1F+FC_1=B_1F+EH$

$\Delta EOH;\quad \Delta B_1OE \Rightarrow EH=OE\cdot\sin\alpha=R\cos\beta\cdot\sin\alpha$

$\Delta EB_1F;\quad \Delta B_1OE \Rightarrow B_1F=B_1E\cdot\cos\alpha=R\sin\beta\cdot\cos\alpha$

$B_1C_1=R(\sin\alpha\cdot\cos\beta+\cos\alpha\cdot\sin\beta)$ bundan quydagiga ega bo'lamiz

$$\sin(\alpha+\beta)=\frac{B_1C_1}{R}=\frac{R(\sin\alpha\cdot\cos\beta+\cos\alpha\cdot\sin\beta)}{R}=\sin\alpha\cdot\cos\beta+\cos\alpha\cdot\sin\beta$$

2) $\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$ bu tenglikni isbotlash uchun ham quydagi chizmadan foydalanamiz;

$$\cos(\alpha+\beta)=\frac{OC_1}{R}=\frac{OC_1}{OB}=\frac{OC-CC_1}{OB}=\frac{OC-FD}{OB}=\frac{OC}{OD}\cdot\frac{OD}{OB}-\frac{FD}{BD}\cdot\frac{BD}{OB}=$$
$$=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$$

3) $$\tan(\alpha+\beta)=\frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos(\alpha+\beta)}=\frac{\sin\alpha\cos\beta+\sin\beta\cos\alpha}{\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta}=\left|\begin{matrix}\cos\alpha\cos\beta\ \ ga\ \ bo'lib\\ yuboramiz\end{matrix}\right|=\frac{\frac{\sin\alpha\cos\beta+\sin\beta\cos\alpha}{\cos\alpha\cos\beta}}{\frac{\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta}{\cos\alpha\cos\beta}}=$$

$$=\frac{\frac{\sin\alpha\cos\beta}{\cos\alpha\cos\beta}+\frac{\sin\beta\cos\alpha}{\cos\alpha\cos\beta}}{\frac{\cos\alpha\cos\beta}{\cos\alpha\cos\beta}-\frac{\sin\alpha\sin\beta}{\cos\alpha\cos\beta}}=\frac{\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}+\frac{\sin\beta}{\cos\beta}}{1-\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}\cdot\frac{\sin\beta}{\cos\beta}}=\frac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\tan\beta}$$

Qolgan tengliklarni isboti ham xuddi yuqoridagi isbotlangan tengliklar kabi isbotlanadi. Trigonometrik ayniyatlarni isbotlashda tenglikda qatnashayotgan argument qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlar to'plami hisobga olinib, shu to'plamda qaralayotgan ayniyat hisoblanadi. Trigonometrik ifodalarni ayniy shakl almashtirishga doir misollarda argumentning qabul qilishi mumkin boʻlgan qiymatlari toʻplamida berilgan deb qaraladi. Zarur boʻlgan holda alohida aniqlanish sohasiga murojaat qilamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Рузиев, М. Х., & Актамов, Ф. С. (2021). Краевая задача для уравнения смешанного типа с сингулярным коэффициентом. *Вестник КРАУНЦ. Физико-математические науки*, *35*(2), 27-39.
2. Маҳкамов, Э. М., Қулжонов, Н. Ж., Актамов, Ф., & Раупова, М. (2021). ТАЪЛИМДА ФИНЛАНДИЯ ЎҚИТИШ ТИЗИМИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИНИНГ ТАХЛИЛИЙ ТАМОИЛЛАРИ МАТЕМАТИКА ФАНИ МИСОЛИДА. *Academic research in educational sciences*, *2*(CSPI conference 3), 119-124.
3. Esonturdiyev M. N., Seytov A. J. O'zbekiston respublikasi suv resurslarini boshqarishni takomillashtirishda raqamli texnologiyalarini joriy qilish //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. CSPI conference 3. – С. 775-783.
4. Эсонтурдиев М. Н., Сейтов А. Ж. Тасвирда қиёфаларни таниб олиш масалаларида белгиларнинг информативлик даражаларини аниқлаш //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. CSPI conference 3. – С. 769-774.
5. Seytov, A. J., Xanimkulov, B. R., Sherbaev, M. R., Muzaffarova, G. U., & Kudaybergenov, A. A. (2021). Mathematical models and optimal control algorithms for channels of irrigation systems, taking into account the discreteness of water supply. Academic research in educational sciences, 2(5), 1502-1514.
6. Seytov, A. J., Esonturdiyev, M. N., Qarshiboyev, O. S. O., & Quzmanova, G. B. (2020). Logarifmlarning ayrim hayotiy masalalardagi taтbiqi. Academic research in educational sciences, (3), 784-788.
7. Сейтов, А. Ж., Ханимқулов, Б. Р., Гаипов, М. А., & Юсупов, М. Р. (2021). Зарфшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг таъсири. Academic research in educational sciences, 2(5), 156-162.
8. Mahkamov E. M., Eshmetova S. D. Chegirmalar yordamida xosmas integrallarni hisoblash usullari //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 9. – С. 91-100.
9. Murtozaqulov Z. M. O. G. L., Solayeva M. N. darslikdagi differensial tenglamalarni yechishdagi yetishmayotgan metodlar va ma'lumotlar //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. CSPI conference 3. – С. 462-467.
10. MURTOZAQULOV Z. M., ABDUJABBOROV S. H. F. Tenglamalar sistemasini yechishda qulay bo'lgan metod va ko'rsatmalar //ЭКОНОМИКА. – С. 898-904.
11. Setov A. J., Sidiqov R. R. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida hosilani o'qitish uslublarini takomillashtirish //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. CSPI conference 3. – С. 161-168.
12. Quromboyev H. Nostandart olimpiada masalalarini yechish usullari haqida //Академические исследования в современной науке. – 2022. – Т. 1. – №. 13. – С. 231-233.
13. Yusupov A. I., Quromboyev H. N. Hozirgi zamon muhandislik ta" limida "oliy matematika" fanini o" qitilishiga innovatsion yondashuv.
14. Куромбоев Х. Н. О ФОРМУЛЕ КАРЛЕМАНА //Мировая наука. – 2020. – №. 5. – С. 278-282.

15. Қуромбоев Ҳ. I тип зигел соҳаси учун карлеман формуласи //Models and methods in modern science. – 2022. – Т. 1. – №. 13. – С. 52-56.
16. Куромбоев Х. Н. Математическая наука к повседневной жизни //Экономика и социум. – 2019. – №. 2. – С. 619-621.
17. Djumaniyazov, K., Djumabaev, G., Juraeva, N., & Xurramov, A. (2021, November). Analysis of vibrations of the rings of the internal spinning machine. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2402, No. 1, p. 070046). AIP Publishing LLC.
18. Abdullayev, S. S. (2021). Information and communication technologies (ict), their development and improvement in modern education. Экономика и социум, (4-1), 21-24.
19. Abdullayev, S. A. O. G. L., & Ahmadjonova, M. A. Q. (2021). Matlab tizimida oddiy differensial tenglamalarni yechish. Academic research in educational sciences, 2(11), 1576-1584.
20. Mamatkabilov, A. K. (2021). МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ КРИВОЛИНЕЙНОГО И ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С УЧЕТОМ УПРУГОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ШИН. *Theoretical & Applied Science*, (7), 179-185.
21. Mamatkabilov, A. K. (2020). MATHEMATICAL MODEL OF CURVILINE CREW MOTION ON CYLINDER WHEELS. *Theoretical & Applied Science*, (6), 287-292.
22. Qutlimurodov A. R. et al. GEOMETRIK ALMASHTIRISHLAR //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 1497-1501.
23. Qutlimurodov A. R. et al. GOMOTETIYA METODI //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. CSPI conference 3. – С. 52-56.
24. AR Qutlimurodov, Ogiloy Hikmat Qizi Bozorova. Parallel Ko'chirishlar. Academic research in educational sciences. ООО «Academic Research» CSPI conference 1 p. 507-511.
25. Abdullayev, S. A., Aktamov, F., & Raupova, M. (2021). "Funksiya xosilasi" mavzusini o 'rganishda klaster modelidan foydalanish metodikasi. Academic research in educational sciences, 2(CSPI conference 3), 420-424.
26. Маҳкамов, Э. М., Қулжонов, Н. Ж., Актамов, Ф., & Раупова, М. (2021). Таълимда финландия ўқитиш тизимининг қўлланилишининг тахлилий тамоиллари математика фани мисолида. Academic research in educational sciences, 2(CSPI conference 3), 119-124.