



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

**Выпуск №26 (том 6)
(май, 2022)**

«NUQTANI KOORDINATA BOSHI ATROFIDA BURISH MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Mehriddinova Zarina Ilhom qizi	608
«BIR NOMA‘LUMLI BIRINCHI DARAJALI TENGLAMALARNI YECHISH» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Hamroyeva Feruza Xayrullo qizi	620
«BIRHAD VA KO‘PHADNI BIRHADGA BO‘LISH» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Hasanova Muhabbat Feruz qizi	632
«KOMBINATORIKANING ASOSIY QOIDASI MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Eshonqulova Sadoqat Shoir qizi	645
«KOMBINATORIKANING ASOSIY QOIDASI MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Eshonqulova Sadoqat Shoir qizi	658
«BURCHAK TURLARI: TO‘G‘RI, O‘TKIR VA O‘TMAS BURCHAKLAR. BISSEKTRISA MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Normurodova Gulnora Umid qizi	671
«TO‘G‘RI TO‘RTBUCHAK VA PARALLELOGRAMNING YUZI MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Salimova Mashhura Alisher qizi	683
«BIOGAZ OLISH TEXNOLOGIYALARI SOHASIDA OLIB BORILGAN ISHLAR TAHLILI» Baxshillovna Mabashira Bahodir qizi, Ibragimov Salim Safarovich	695
«SFERA VA SHAR TENGLAMASI. KESMA O‘RTASINING KOORDINATALARI MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Sattorova Xolida Baxriddin qizi	709
«HOSILANI HISOBLASH QOIDALARI MAVZUSI BO‘YICHA AYRIM MULOHAZALAR» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Ubaydullayeva Zilola Abbas qizi	724
«MURAKKAB FUNKSIYANING HOSILASI MAVZUSINI O‘QITISH METODIKASI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Xudoyberdiyeva Mohidil Ilhomovna	736
«ARIFMETIK PROGRESSIYANING DASTLABKI N TA HADINING YIG‘INDISI MAVZUSINI O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Yusupboyeva Yulduz O‘lmas qizi	748
«IMPLIKATSIYA, KONVERSIYA, INVERSIYA VA KONTRAPOZITSIYA» Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna, Husenova Maftuna Bahriddinjon qizi	760
«QUYOSH CHUCHITGICHLARIDA ISSIQLIK VA MASSA ALMASHINISH JARAYONLARINI EKSPERIMENTAL TADQIQ QILISH» Hikmatov Ilhom Ixtiyarovich	771

ФИО авторов: Jo‘rayeva Nargiza Oltinboyevna – BuxDU tayanch doktoranti

Xudoyberdiyeva Mohidil Ilhomovna – BuxDU 3-bosqich talabasi

Название публикации: «MURAKKAB FUNKSIYANING HOSILASI
MAVZUSINI O‘QITISH METODIKASI»

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada umumta’lim maktablarida matematika fanining “Murakkab funksiyaning hosilasi” mavzusini o‘qitishning o‘ziga xos xususiyatlari bo‘yicha fikr mulohazalar yuritilgan. Dars jarayonida foydalanish mumkin bo‘lgan “Mosini top” usulidan namunalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: matematika fani, hosila, murakkab funksiya hosilasi, dars jarayoni, interfaol usullar.

Kirish.

Zamonaviy ta’limni tashkil etishga qo‘yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak natijalarga erishishdir. Qisqa vaqt orasida muayyan nazariy bilimlarni o‘quvchilarga yetkazib berish, ularda ma’lum faoliyat yuzasidan ko‘nikma va malakalarni hosil qilish, shuningdek, o‘quvchilar faoliyatini nazorat qilish, ular tomonidan egallangan bilim, ko‘nikma va malakalar darajasini baholash o‘qituvchidan yuksak pedagogik mahorat hamda ta’lim jarayoniga nisbatan yangicha yondashuvni talab etadi.

Bugungi kunda ta’lim muassasalarini axborot-kommunikatsion texnologiyalarisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi.

Axborot-kommunikatsion texnologiyalaridan ta’lim jarayonida foydalanish bir qancha yutuqlarni qo‘lga kiritadi. Jumladan, bir necha vazifani bir yo‘la bajarish, boshqarish jarayonlarini takomillashtirish, axborot tizimini joriy etish, o‘quvchilarni kompyuterda ishlashga o‘rgatish bugungi kunning dolzarb masalasidir.

Ta’lim jarayonida axborot-kommunikatsion texnologiyalaridan foydalanish o‘qituvchi va o‘quvchi ushun quyidagi qulayliklarni tug‘diradi:

-o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishlarini oshiradi;

- o'quvchilarning kelajakdagi faoliyatiga ko'mak beradi;
- o'rganish va o'qitishning yangi imkoniyatlarini ochib beradi;
- o'z resurslaridan oqilona foydalanishga imkoniyat yaratadi;
- turli yoshdagi o'quvchilarni, turli darajadagi o'qituvchilar bilan moslashishi oson kechadi;
- ta'lim jarayonida o'qituvchilar va o'quvchilar uchun ko'makdir.

O'qituvchilarni samarali o'qitish, mavzuni yoritish ushun faqat xattaxta va bo'rdan foydalanib qolmasdan, kompyuterlar, proyektorlar va AKT dasturlari bilan jihozlangan sinflardan foydalanishlari kerak. AKT dasturlari hozirgi hayot talabidir.

Zamonaviy darslarda samarali o'qitish, mavzuni yoritishda an'anaviy usullardan foydalanib qolmasdan, axborot-kommunikatsion texnologiyalar dasturlari bilan jihozlangan sinflarda slayd-darslar, multimediya mahsulotlari, kompyuterlar, proektorlardan foydalanish bugungi kun talabidir.

Ushbu maqolada umumta'lim maktablarining matematika kursidan ma'lum bo'lgan "Murakkab funksiya hosilasi" mavzusini o'qitish bo'yicha ayrim mulohazalar keltiriladi va uslubiy ko'rsatmalar beriladi.

Adabiyotlar tahlili.

[1] maqolada maqolada vektorlarning nuqta mahsuloti mavzusini kompyuterda o'qitish texnologiyalaridan foydalangan holda o'qitishning afzalliklari batafsil yoritilgan. Analitik geometriya fanini o'zlashtirmoqchi bo'lgan o'quvchining qiziqishlari, dunyoqarashi, tafakkuri, intellektual va kasbiy qobiliyatlari ana shunday texnologiyalar asosida o'qitishni tashkil etish jarayonida namoyon bo'ladi. Oliy o'quv yurtlarida talabalarga skalyar ko'paytma tushunchasini o'rgatishda kompyuter o'qitish texnologiyalaridan foydalanish usullarini oshirish yo'llari tahlil qilingan.

[2] maqolada yangi o'qitish usullariga ta'sir qiluvchi geometriyaning ba'zi xususiyatlarining roli, shuningdek, geometriyaning boshqa bo'limlar bilan aloqasi ko'rib chiqiladi. Geometriyani o'qitishda yangi metodlarni qo'llash, shuningdek, tegishli axborot texnologiyalari taraqqiyotini muhokama qilamiz. Geometriya darslarida doska, bo'r, qog'oz, qalam kabi klassik buyumlardan foydalanish yetarli

emasligini zamonaviy tajriba tasdiqlaydi. Axborot tizimlari ko'p harakat qilmasdan darslarni yanada dinamik va qiziqarli qilish imkonini beradi. Shu o'rinda analitik geometriyada axborot texnologiyalari (AKT) haqida to'xtalib o'tilgan.

[3] maqolada oliy o'quv yurtlarining pedagogik ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladigan "Oliy matematika" fanidan mustaqil ishlarni tashkil etish masalalari ko'rib chiqilgan. Oliy ta'lim sifatini oshirishda mustaqil ta'limning o'rni yoritilgan. "Oliy matematika" fanidan mustaqil ishlash uchun tavsiya etilgan mavzularning taxminiy ro'yxati keltirilgan. Mustaqil ta'lim shakllari va uni tayyorlashda e'tiborga olinishi lozim bo'lgan jihatlarga alohida e'tibor berilgan.

[4] oliy matematika kurslari an'anaviy kurslardan tashqari zamonaviy ta'lim texnologiyalariga asoslanadi va talabalarni ko'proq mustaqil izlanish va mehnat qilishga undaydigan usullardan foydalanish kerakligi aytilgan. Buni ko'plab rivojlangan mamlakatlarning pedagogik jamiyatlari va olimlari qayd etib, ta'lim tizimida zamonaviy ta'lim texnologiyalari qo'llanila boshlanganligi ta'kidlangan. O'quv jarayonida ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanish darslarni rang-barang, qiziqarli tashkil etish bilan birga o'quv materiallarini chuqur o'rganish uchun keng imkoniyatlar yaratilganligi qayd etilgan.

[5] matematika fanini o'rganish davomida ta'lim oluvchilarda ijodiy aktivlikni tarbiyalash jarayoni zamonaviy maktab matematika o'qituvchilari oldida turgan dolzarb muammolarni bartaraf etish masalalari ko'rib chiqilgan. O'quvchilarda tarbiya va matematik qobiliyatlarni rivojlantirishda muhim vositalardan biri bu masalalar ekanligini inobatga olib, maqolada matematika fani olimpiadalarida tayyorlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar, darslarni interaktiv metodlar yordamida tashkil etishga doir ba'zi namunalar keltirilgan.

[6] maqola 3 qismdan iborat bo'lib, o'rta arifmetik va o'rta geometrik qiymatlar bilan bog'liq tengsizliklar muhokama qilingan. e sonining ta'rifi va u bilan bog'liq tengsizliklar keltirilgan. Bunda monoton o'suvchi va chegaralangan ketma-ketliklarning xossalariidan foydalanilgan. Shuningdek, limitlarni hisoblashda tengsizliklarning ba'zi tatbiqlari bayon qilingan.

[7] maqolada dastlab matritsalar nazariyasi haqida qisqacha ma'lumot keltirilgan. Oliy ta'lim muassasalarida matematika fanini o'qitishda muammoli ta'limning dolzarbligi masalasi ham muhokama qilingan. Matritsalar nazariyasi elementlari yordamida masalalarni yechishga doir misollar keltirilgan. Birinchi masalada matritsali tenglamani yechish masalasi chiziqli tenglamalar sistemasi yechimiga keltirilgan. Ikkinchi masalada esa matritsaga mos keladigan aniqlovchining tartibini va berilgan ifoda yordamida ifoda belgisini aniqlash masalasi tahlil qilingan.

[8] maqolada matematika fanini o'rgatish jarayonida didaktik o'yinlardan foydalanilinish masalasi tahlil qilingan. Darslarning qay darajada tashkillanishi bu o'qituvchining ijodkorlik qobiliyatiga ham bog'liqligi qayd qilingan. Matematik o'yinlar, rasmi topishmoqlar kundalik darslarga joziba bag'ishlashi haqida fikr yuritilgan. Didaktik o'yinlar darsda ishni individuallashtirish, har bir o'quvchining kuchiga mos topshiriq berish, uning qobiliyatlarini maksimal o'stirish imkoniyatini berishi qayd qilingan. O'yin orqali o'quvchilar darsdan olgan bilimlarini mustahkamlashi, ularni hayotga tadbiq eta olishga tayyorlanashi haqida so'z yuritilgan.

[9] maqolada AKTning ta'lim jarayonida tutgan o'rni haqida ba'zi mulohazalar yoritilgan. "Oliy matematika" fanida "Hosila" mavzusini o'qitishda axborot kommunikatsion texnologiyalardan samarali foydalanish usullari haqida qisqacha ma'lumot berilgan. Fanni o'qitishning maqsad va vazifalariga ham to'xtalib o'tilgan. AKTdan foydalanishning qulayliklari yoritilgan.

[10-50] maqolalar ta'lim muassasalarida matematika fanlarini interfaol usullar va ta'lim texnologiyalaridan foydalanib o'qitish metodikasiga bag'ishlangan. Qo'llanilgan metodlarning tavsifi, ularning yutuq va kamchiliklari ochib berilgan hamda mavzuga mos metodlarni tanlash orqali asoslab berilgan.

Asosiy qism.

Bizga maktab matematika kursidan yaxshi ma'lumki, "Murakkab funksiya hosilasi" mavzusi "Hosila" mavzusidan keyin keladigan mavzu bo'lib, o'quvchi hosila haqida batafsil ma'lumotga ega bo'lsagina murakkab funksiya hosilasi mavzusini

o'zlashtirishda qiyinchilikga uchramaydi. Bunda yangi mavzu bayoniga o'tishdan oldin o'tilgan darsni o'quvchilar hukmiga "Mosini top" o'yinini havola qilish mumkin.

O'tilgan mavzuni takrorlashda "Mosini top" usulidan ham foydalanish yaxshi samara beradi. Bu ussulda javoblar aralash shaklda bo'lsada jadvalda o'z aksini topgan bo'ladi. Bu esa o'quvchilarga to'g'ri javoblarni eslashda yoki mantiqiy fikrlab topishda biroz imkoniyat yaratadi. Chunki ko'p hollarda javoblarni taqqoslash orqali ham bilimlarni mustahkamlar hamda o'tilgan tushunchalarni mustahkamlash yaxshi samara beradi.

O'quvchilarga taqdim qilinadigan aralash jadval:

1	$\ln x$ hosilasi	A	$1/\cos^2 x$
2	$\operatorname{tg} x$ hosilasi	B	$4x^3$
3	C o'zgarmas son hosilasi	C	$6x^2 - 8x$
4	$y = x^4$ hosilasini toping	D	$1/x$
5	$y = 2x^3 - 4x^2 + 5$ hosilasini toping	E	0

O'quvchilar o'z fikr-mulohazalarini erkin bildiradilar, bir-birlarining javoblarini to'ldiradilar hamda o'z-o'zini nazorat qiladilar.

O'qituvchi o'quvchilarning yangi mavzuni o'zlashtirishga tayyor ekanligiga ishonch hosil qilgach, yangi mavzu bayoniga o'tishi mumkin.

Yangi mavzu bayoni:

Murakkab funksiya. $y = (x^2 + 3x)^4$ funksiyani qaraylik. Agar biz $g(x) = x^2 + 3x$, $f(x) = x^4$ belgilashlarni kiritsak, $y = (x^2 + 3x)^4$ funksiya $y = f(g(x))$ ko'rinishini oladi. Biz $y = f(g(x))$ funksiyani *murakkab funksiya* deymiz.

1-misol. Agar $f(x) = x^2$ va $g(x) = \frac{x-2}{x+3}$ bo'lsa, quyidagilarni toping.

1) $f(g(2))$; 2) $f(g(-4))$ 3) $g(f(1))$

4) $g(f(-4))$; 5) $f(f(1))$ 6) $g(g(-1))$

1) $f(g(x)) = f\left(\frac{x-2}{x+3}\right)$, bunda $f(g(2)) = f\left(\frac{2-2}{2+3}\right) = f(0) = 0^2 = 0$;

$$2) f(g(-4)) = f\left(\frac{-4-2}{-4+3}\right) = f(6) = 6^2 = 36;$$

$$3) g(f(1)) = g(1^2) = g(1) = \frac{1-2}{1+3} = -\frac{1}{4};$$

$$4) g(f(-4)) = g((-4)^2) = g(16) = \frac{16-2}{16+3} = \frac{14}{19};$$

$$5) f(f(1)) = f(1^2) = f(1) = 1^2 = 1;$$

$$6) g(g(-1)) = g\left(\frac{-1-2}{-1+3}\right) = g\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{-\frac{3}{2}-2}{-\frac{3}{2}+3} = \frac{-3,5}{1,5} = -\frac{7}{3}.$$

Javob: 1) 0; 2) 36; 3) $-\frac{1}{4}$; 4) $\frac{14}{19}$; 5) 1; 6) $-\frac{7}{3}$

Murakkab funksiyaning hosilasi uchun ushbu formula o'rinli:

$$(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x). \quad (1)$$

Misol. $f(x) = tg^7 x$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish: (1) formulaga asosan:

$$f'(x) = (tg^7 x)' = 7tg^6 x (tg x)' = \frac{7tg^6 x}{\cos^2 x}.$$

Javob: $f'(x) = \frac{7tg^6 x}{\cos^2 x}.$

Misol: $y(x) = 5^{\sin x} \cdot \log_5(x^3 + 2x)$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish: $f(x) = 5^{\sin x}$ va $g(x) = \log_5(x^3 + 2x)$ belgilashlar kiritamiz va (1)

murakkab funksiya hosilasini topish formulasiga asosan

$$f'(x) = (5^{\sin x})' = 5^{\sin x} \ln 5 \cdot (\sin x)' = 5^{\sin x} \ln 5 \cdot \cos x,$$

$$g'(x) = (\log_5(x^3 + 2x))' = \frac{1}{(x^3 + 2x) \ln 5} \cdot (x^3 + 2x)' = \frac{3x^2 + 2}{(x^3 + 2x) \ln 5},$$

hamda $y(x)$ funksiyaning 2 ta funksiyaning ko'paytmasi sifatida qaraymiz:

$$y'(x) = (5^{\sin x} \cdot \log_5(x^3 + 2x))' = (5^{\sin x})' \cdot \log_5(x^3 + 2x) + 5^{\sin x} \cdot (\log_5(x^3 + 2x))'$$

$$= 5^{\sin x} \ln 5 \cdot \cos x \cdot \log_5(x^3 + 2x) + 5^{\sin x} \cdot \frac{3x^2 + 2}{(x^2 + 2x) \ln 5}.$$

$$\text{Javob: } 5^{\sin x} \ln 5 \cdot \cos x \cdot \log_5(x^3 + 2x) + 5^{\sin x} \cdot \frac{3x^2 + 2}{(x^2 + 2x) \ln 5}.$$

Darsni yakunlashdan oldin, o'quvchilarning mavzuni o'zlashtirganlik darajasini aniqlash maqsadida quyidagi savollarni berish mumkin.

1. Murakkab funksiya deb nimaga aytiladi? Misol keltiring.
2. Murakkab funksiyaning aniqlanish sohasi qanday topiladi?
3. Murakkab funksiya hosilasini topish formulasini yoza olasizmi?
4. Murakkab funksiya hosilasini topishni 1-2 ta misolda ko'rsating.

Mavzuga oid quyidagi misollardan dars yakunida o'quvchilar bilimni qisqa muddatda baholashda foydalanish mumkin.

MAVZUGA OID MISOLLAR:

1. Moddiy nuqtaning berilgan t_0 vaqtdagi tezligini hisoblang: $s(t) = t^3 - 2t^2 + t$, $t_0 = 5$.
2. Funksiyaning absissasi berilgan nuqtadagi hosilasini hisoblang: $f(x) = x^2 + 5x - 3$, $x_0 = 1$.
3. Agar $f(x) = x^2 - 1$ bo'lsa, ko'rsatilgan funksiyalarni toping: $f\left(\frac{1}{x}\right)$
4. Hosilani toping: $f(x) = (4 - 3x)^7$.
5. Agar $f(x) = x^3$, $g(x) = x^2 + 1$ bo'lsa quyidagilarni toping: $\frac{f(x^2)}{g(x)} - 1$.

Xulosa.

Maktab o'quvchilariga Matematika kursining "Murakkab funksiya hosilasi" mavzusini o'qitish jarayonida maqolada keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish orqali darsning o'tilgan mavzuni takrorlash, yangi mavzuni bayon qilish, mavzu bo'yicha olingan bilimlarni mustahkamlash qismlarini samarali tashkil etish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Курбонов Г.Г. Преимущества компьютерных образовательных технологий при обучения темы скалярного произведения векторов. Вестник наука и образования. 2020. №16 (94). Часть 2, Стр. 33-36.
2. Курбонов Г.Г. Информационные технологии в преподавании аналитической геометрии. Проблемы педагогики. 2021. №2 (53), Стр. 11-14.
3. Марданова Ф.Я. Рекомендации по организации самостоятельной работы в высших учебных заведениях. Вестник науки и образования. 95:17-2 (2020), С. 83-86.
4. Марданова Ф.Я. Нестандартные методы обучения высшей математике. Проблемы педагогики. 53:2 (2021), С. 19-22.
5. Mardanova F.Ya. Matematika fani olimpiadalarida tayyorlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Science and Education. 2:9 (2021), 297-308 betlar.
6. Марданова Ф.Я. Масалалар ечишда тенгсизликларнинг айрим тадбиқлари. Science and Education. 2:11 (2021), 50-56 бетлар.
7. Boboeva M.N., Rasulov T.H. The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students. Academy. 55:4 (2020), pp. 68-71.
8. Boboyeva M.N. Matematika darslarida innovatsion texnologiyalar. Science and Education. 2:11 (2021), 883-892 betlar.
9. Бобоева М.Н. Олий математика фанида ҳосила мавзусини ўқитишда ахборот коммуникацион технологиялардан фойдаланиш. Science and Education. 2:11 (2021), 488-498 бетлар.
10. Бобоева М.Н., Асадова Р.Х. Логарифмик тенглама ва тенгсизликларни ечишнинг баъзи усуллари. Scientific progress. 2:2 (2021), 285-293 бетлар.
11. Бобоева М.Н., Хўжаева М.М. “Векторлар ва улар устида амаллар” мавзуси бўйича амалий машғулотлар учун “Домино” методи. Science and Education. 2:10 (2021), 407-415 бетлар.
12. Boboyeva M.N. Differensial hisobning iqtisodda qo'llanilishini takomillashtirish istiqbollari. 2:8 (2021), 476-485 бетлар.

13. Бобоева М.Н. Метод графического органайзера при изучении темы «Множества неотрицательных целых чисел». Проблемы науки. **63**:4 (2021), С. 72-75.
14. Boboyeva M.N. Maktablarda “matematika” fanini o’qitish va uni takomillashtirish istiqbollari. Science and Education. **2**:8 (2021), 486-495 betlar.
15. Kurbonov G.G., Istamova D.S. The Role of Information Technology in Teaching Geometry in Secondary Schools. Scientific progress. **2**:4 (2021), Pp. 817-822.
16. Курбонов Г.Г., Зокирова Г.М. Проектирование компьютерно-образовательных технологий в обучении аналитической геометрии. Science and education. **2**:8 (2021), Pp. 505-513.
17. Қурбонов Ғ.Ғ, Абдужалолов Ў.Ў. Геометрия фанини масофадан ўқитиш тизимининг асосий дидактик тамойиллари ва технологиялари. Science and education. **2**:9 (2021), Pp. 354-363.
18. Qurbonov G.G., Shadmanova Sh.R. Matematika fanini masofadan o’qitish tizimining asosiy tamoyillari va texnologiyalari. Science and education. **2**:11 (2021), Pp. 667-677.
19. Курбонов Г.Г., Суюндукова А.А. Особенности обучения по курсу «Математика» в начальной школе. Science and education. **2**:2 (2021), Pp. 727-735.
20. Курбонов Г.Г., Камолова Г.Б. Умумтаълим мактабларининг математика дарсларида рақамли таълим технологияларидан фойдаланишнинг дидактик тамойиллари. Science and education. **3**:1 (2022), Pp. 424-430.
21. Qurbonov G.G., Rahmatova F.M. Uumumta’lim maktablarida matematika fanini o’qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish. Science and education. **2**:11 (2021), Pp. 678-684.
22. Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. Историзм в процессе обучения математике. Вестник науки и образования, 17-2 (95), 2020. Стр. 70-73
23. Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. О роли элементов истории математики в преподавании математики. Scientific achievements of modern society, **25**.5, 2020. Стр. 701-702.

24. Жўраева Н.О. Таълим жараёнида мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш бўйича айрим кўрсатмалар. Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал 8:16, 2021. Стр. 170-176.
25. Hodjiyev S., Juraeva N.O. Methodical recommendations on solving text problems during the work. XII, 2021. Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. Pp. 31-36.
26. Ходжиев С., Жураева Н.О. Некоторые методические советы при решении степенно показательных уравнений и неравенств. Проблемы педагогики, 6 (57), 2021. Стр. 23-29.
27. Ходжиев С., Жўраева Н. Применение алгоритмического метода при решении неравенств. Образование и наука в XXI веке. Выпуск №25 (том 4). Стр. 1088-1099.
28. Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. О первом уроке по теории вероятностей. Вестник науки и образования, 18-2 (96), 2020. Стр. 37-40.
29. Kulieva Sh., Juraev Kh., Karimova M., Azimova M., Juraeva N. Interactive technologies as a means to improve the efficiency and quality of the educational process. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24 (2), 2020. Pp. 591-596.
30. Rasulov T.H., Rashidov A.Sh. The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics. International journal of scientific & technology research. 9:4 (2020), P. 3068-3071.
31. Рашидов А.Ш. Замонавий таълим ва инновацион технологиялар соҳасидаги илғор тажрибалар. Илм сарчашмалари. 2020, №10, 83-86 б.
32. Rashidov A.Sh. Using of problem educational technologies in the development of students' creative and logical thinking skills. Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities. 2022, no. 2. P. 262-274.
33. Rashidov A.Sh. Yoshlar intellektual kamolotida ijodiy tafakkur va kreativlikning oʻrni. Pedagogik mahorat, Maxsus son. 2021. 114-116 b.

34. Rashidov A.Sh. Ta'lim tizimida smart-auditoriyadan foydalanib o'quv mashg'ulotlari samaradorligini oshirish. Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar, 2022. №3. 134-137 b.
35. Rashidov A.Sh. Ijtimoiy-gumanitar ta'lim yo'nalishi talabalari uchun matematik fanlar bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish. Science and Education 2 (9) (2021), 283-291 b.
36. Rashidov A.Sh. Matematika fanlaridan talaba yoshlar ijodiy tafakkurini rivojlantirish. Ilm fan va ja'miyat 2021. №2. 45-46 b.
37. Рашидов А.Ш. Масофавий таълим моделлари ва уларни такомиллаштириш истикболларини эксперт баҳолаш усули орқали аниқлаш. Педагогик маҳорат, 2020. №2. 163-171 б.
38. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. Advantages and disadvantages of the method of working in small groups in teaching higher mathematics. Academy. 55:4 (2020), pp. 65-68
39. Марданова Ф.Я. Использование научного наследия великих предков на уроках математики. Проблемы педагогики. 6-51 (2020), С. 40-42.
40. Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. Метод траекторий при доказательстве некоторых биномиальных тождеств. Образование и наука в XXI веке. №25 (том 4), 2022, Стр. 1077-1087.
41. Mamurov B.J., Jo'rayeva N.O. Kombinatorik munosabatlar va ularning geometrik isbotlari haqida. Pedagogik mahorat, maxsus son. 2021 yil, pp. 20-23.
42. Rashidov A.Sh. Development of creative and working with information competences of students in mathematics. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. 2020., vol. 8., no. 3, pp. 10-15.
43. Rashidov A.Sh. Use of differentiation technology in teaching mathematics. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. 2020. vol.8, no. 7. pp. 163-167.
44. Mardanova F.Ya. Maktab matematikasida algebraik tenglamalarni yechishni o'rgatishda interfaol usullarni qo'llash. Science and Education. 2:11 (2021), 835-850 betlar.

45. Марданова Ф.Я. Математикадан фан тўгаракларини ташкил этиш ҳақида баъзи мулоҳазалар. *Science and Education*. 2:11 (2021), 870-882 бетлар.
46. Rasulov T.H., Rasuloval Z.D. Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject. *Journal of Global Research in Mathematical Archives*, 6:10 (2019), pp. 43-45.
47. Расулов Т.Х. Инновационные технологии изучения темы линейные интегральные уравнения. *Наука, техника и образование*. 73:9 (2020), С. 74-76.
48. Расулов Т.Х., Расулов Х.Р. Ўзгариши чегараланган функциялар бўлимини ўқитишга доир методик тавсиялар. *Scientific progress*. 2:1 (2021), 559-567 бетлар.
49. Расулов Т.Х., Бахронов Б.И. О спектре тензорной суммы моделей Фридрихса. *Молодой учёный*. 89:9 (2015), С. 17-20.
50. Курбонов Г.Г. Интерактивные методы обучения аналитической геометрии: метод case study. *Наука, техника и образования*. 2020. №8(72). стр 44-47.