MURAKKAB MASALALARNI YECHISHDA XATOLIKLARNI KAMAYTIRISH METODLARI

Toshkent viloyati O‘rtachirchiq tumani
3-son texnikum matematika fani o‘qituvchisi
Bazarkulova Gulnoza Irgashboy qizi
email. Bazarkulovagulnoza94@gmail.com

ANNOTATSIYA: *Ushbu ilmiy maqolada matematika fanida murakkab masalalarni yechish jarayonida o‘quvchilar tomonidan yo‘l qo‘yiladigan xatoliklarning asosiy turlari tahlil qilinadi. Shuningdek, ushbu xatoliklarni kamaytirish va oldini olishga qaratilgan samarali pedagogik va metodik yondashuvlar yoritib beriladi. Maqolada masalani tahlil qilish, mantiqiy fikrlashni rivojlantirish, algoritmik yondashuv, vizual vositalardan foydalanish hamda o‘z-o‘zini tekshirish ko‘nikmalarini shakllantirish orqali o‘quvchilarning matematik savodxonligini oshirish masalalari muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari matematika darslarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *murakkab masalalar, xatoliklar, matematik tafakkur, metodika, tahliliy fikrlash, algoritm, o‘z-o‘zini nazorat*

ANNOTATION: *This scientific article analyzes the main types of errors made by students while solving complex mathematical problems. It also discusses effective pedagogical and methodological approaches aimed at reducing and preventing such errors. The paper highlights the importance of problem analysis, development of logical thinking, algorithmic approaches, use of visual tools, and self-checking skills in improving students’ mathematical literacy. The research findings contribute to enhancing the effectiveness of mathematics teaching.*

Key words: *complex problems, errors, mathematical thinking, methodology, analytical thinking, algorithm, self-control.*

Аннотация: *В данной научной статье анализируются основные виды ошибок, допускаемых учащимися при решении сложных математических задач. Также рассматриваются эффективные педагогические и методические подходы, направленные на снижение и предупреждение данных ошибок. В статье освещаются вопросы повышения математической грамотности учащихся посредством развития аналитического и логического мышления, применения алгоритмического подхода, использования наглядных средств и формирования навыков самоконтроля. Результаты исследования способствуют повышению эффективности преподавания математики.*

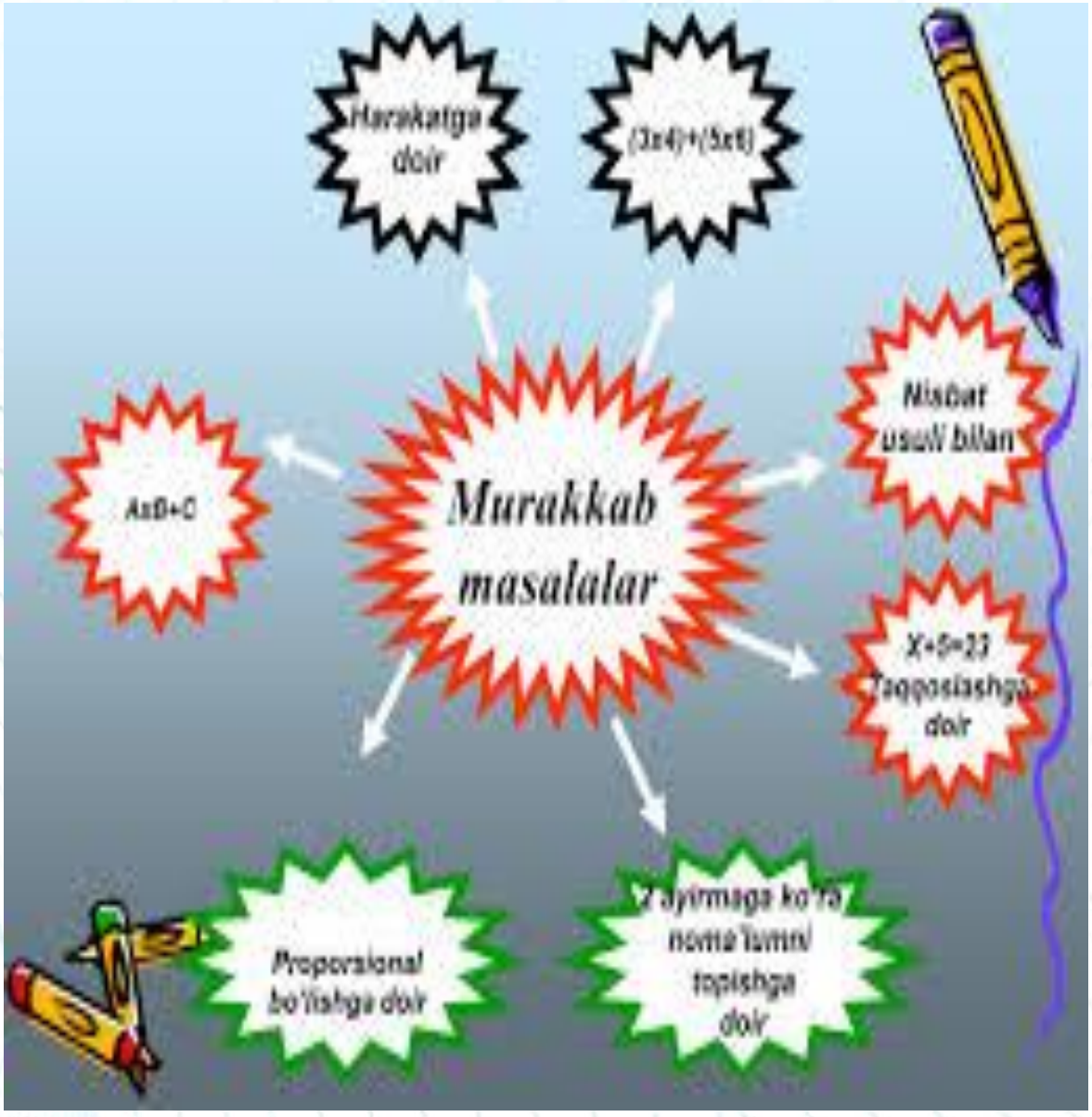
Ключевые слова: *сложные задачи, ошибки, математическое мышление, методика, аналитическое мышление, алгоритм, самоконтроль.*

KIRISH

Hozirgi zamon ta’lim tizimida matematika fani nafaqat nazariy bilimlarni berish, balki o‘quvchilarda mantiqiy fikrlash, tahlil qilish, muammoni hal etish va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, texnikum va kasbiy ta’lim muassasalarida matematika amaliy yo‘nalishga ega bo‘lib, murakkab masalalar orqali o‘quvchilarning kasbiy kompetensiyalari rivojlantiriladi. Biroq ta’lim jarayonida murakkab matematik masalalarni yechishda o‘quvchilar tomonidan ko‘plab xatolarga yo‘l qo‘yilishi kuzatiladi.

Pedagogik kuzatishlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchilarning masalani noto‘g‘ri yechishi ko‘pincha ularning bilim darajasi pastligi bilan emas, balki masalaga noto‘g‘ri yondashuvi, yechim algoritmini tushunmasligi, shoshqaloqligi yoki natijani tekshirmasligi bilan bog‘liq bo‘ladi. Ayniqsa, ko‘p

bosqichli, mantiqiy tahlilni talab qiladigan murakkab masalalarda bu holat yanada yaqqol namoyon bo‘ladi. Natijada o‘quvchilarda matematikaga nisbatan ishonchsizlik, qiziqishning pasayishi va qo‘rquv hissi paydo bo‘lishi mumkin. Bugungi kunda ta’lim sifati va samaradorligini oshirishda **xatolar bilan ishlash** masalasi alohida ahamiyat kasb etmoqda. Xatoni faqat kamchilik sifatida emas, balki o‘rganish jarayonining muhim bosqichi sifatida tahlil qilish zamonaviy pedagogikaning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Aynan shu nuqtai nazardan murakkab matematik masalalarni yechishda xatoliklarni kamaytirishga qaratilgan metodlarni ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.



Texnikum o‘quvchilari uchun matematik masalalar ko‘pincha real hayot va kasbiy faoliyat bilan bog‘liq bo‘ladi. Agar bunday masalalar noto‘g‘ri yechilsa, bu kelajakdagi kasbiy faoliyatda ham salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli o‘quvchilarda masalani to‘g‘ri tahlil qilish, yechimni rejalashtirish, hisoblashni aniqlik bilan bajarish va natijani tekshirish ko‘nikmalarini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Mazkur ilmiy maqolada murakkab matematik masalalarni yechishda eng ko‘p uchraydigan xatolar tahlil qilinadi hamda ularni kamaytirishga xizmat qiluvchi samarali metodlar yoritiladi. Jumladan, bosqichma-bosqich yechish, algoritmik yondashuv, vizual va grafik metodlardan foydalanish, tekshirish va xatolar ustida ishlash kabi metodlarning ta’lim jarayonidagi ahamiyati ochib beriladi. Ushbu metodlar o‘quvchilarning matematik savodxonligini oshirish, mantiqiy tafakkurini rivojlantirish va murakkab masalalarni mustaqil hamda ishonch bilan yechish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

TADQIQOT METADALOGIYASI

Murakkab matematik masalalarni yechish jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar turli omillar bilan bog‘liq bo‘lib, ularni chuqur tahlil qilish xatoliklarni kamaytirishning muhim sharti hisoblanadi. Amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchilarning yo‘l qo‘yadigan xatolari asosan quyidagi sabablar bilan izohlanadi: Masala shartining to‘liq va to‘g‘ri tushunilmasligi, berilgan va topilishi kerak bo‘lgan kattaliklarning aniq ajratib olinmasligi murakkab masalalardagi eng asosiy xatolardan biridir. Ko‘p hollarda o‘quvchi masala matnini yuzaki o‘qib, shartdagi muhim bog‘lanishlarni e’tibordan chetda qoldiradi. Shuningdek, formulalardan noto‘g‘ri foydalanish yoki ularni mexanik yodlash ham xatoliklarning keng tarqalgan sababidir. Formula qaysi shartlarda va qanday holatda qo‘llanishi lozimligi tushunilmasa, yechim noto‘g‘ri yo‘nalishda rivojlanadi. Bundan tashqari, arifmetik hisoblashdagi mayda xatolar, oraliq natijalarni tekshirmaslik va yakuniy javobni mantiqiy tahlil qilmaslik ham umumiy natijaning noto‘g‘ri chiqishiga olib keladi.

Xatoliklarni kamaytirishning eng samarali metodlaridan biri bu masalani bosqichma-bosqich yechish metodidir. Ushbu metod o‘quvchilarda tartibli va izchil fikrlashni shakllantiradi hamda shoshqaloqlikni kamaytiradi. Bosqichma-bosqich yechish quyidagi ketma-ketlik asosida amalga oshiriladi: avvalo masala sharti to‘liq tahlil qilinadi, berilgan kattaliklar aniqlanadi va topilishi kerak bo‘lgan noma’lum belgilanadi. Keyingi bosqichda yechim rejasi tuziladi, ya’ni qaysi formulalar va qoidalar qo‘llanishi aniqlanadi. Shundan so‘ng hisoblashlar bajarilib, yakuniy natija olinadi va albatta tekshiriladi. Bu metod o‘quvchilarda masalaga ongli yondashuvni shakllantiradi va xatolik ehtimolini sezilarli darajada kamaytiradi.

Algoritmik yondashuv murakkab masalalarni aniq qoidalar va ketma-ket amallar asosida yechishni nazarda tutadi. Bu metod ayniqsa texnikum o‘quvchilari uchun qulay bo‘lib, ularga murakkab masalalarni tizimli tarzda hal qilish imkonini beradi. Masalan, tenglama tuzishga oid masalalarda avval noma’lum belgilanadi, keyin matematik model tuziladi, tenglama yechiladi va natija tekshiriladi. Har bir bosqich aniq algoritm asosida bajarilgani sababli o‘quvchi qayerda xato qilganini oson aniqlay oladi. Algoritmik yondashuv o‘quvchilarda mantiqiy fikrlash, tartiblilik va mas’uliyat hissini rivojlantiradi, shuningdek, murakkab masalalarni mustaqil yechishga bo‘lgan ishonchni oshiradi.

Murakkab masalalarni yechishda vizual va grafik metodlardan foydalanish xatoliklarni kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Ko‘plab masalalar grafik, chizma yoki jadval ko‘rinishida tasvirlanganda o‘quvchi uchun ancha tushunarli bo‘ladi. Masalan, funksiyalar grafigini chizish orqali ularning xossalarini aniqlash, geometrik masalalarda chizmalar yordamida munosabatlarni ko‘rsatish yoki harakatga oid masalalarda jadval tuzish orqali bog‘lanishlarni ochib berish mumkin. Bunday yondashuv o‘quvchining abstrakt fikrlashini konkretlashtiradi va mantiqiy xatolarni kamaytiradi. Vizual

metodlar ayniqsa murakkab va ko‘p bosqichli masalalarda samarali bo‘lib, o‘quvchilarning mavzuga bo‘lgan qiziqishini ham oshiradi.

Masalani yechib bo‘lgandan so‘ng natijani tekshirish xatoliklarni aniqlashning eng muhim bosqichlaridan biridir. Afsuski, ko‘plab o‘quvchilar ushbu bosqichni e’tiborsiz qoldiradi. Tekshirish jarayonida topilgan qiymatni dastlabki shartga qo‘yish, taxminiy hisoblash orqali mantiqiy solishtirish va natijaning real hayotga mosligini baholash tavsiya etiladi. Ushbu metod o‘quvchilarda o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmasini shakllantiradi va kelgusida shunga o‘xshash xatolarning oldini oladi.

Xatoliklarni kamaytirishda tipik xatolarni aniqlash va ular ustida ishlash alohida ahamiyatga ega. O‘qituvchi tomonidan o‘quvchilarning eng ko‘p yo‘l qo‘yadigan xatolari aniqlanib, ular dars jarayonida tahlil qilinishi lozim. Xato yechimlarni tahlil qilish, to‘g‘ri va noto‘g‘ri yechimlarni taqqoslash orqali o‘quvchilarda tanqidiy fikrlash rivojlanadi. Bu metod xatoni jazolash emas, balki o‘rganish vositasi sifatida qabul qilishga yordam beradi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur ilmiy maqolada murakkab matematik masalalarni yechish jarayonida o‘quvchilar tomonidan yo‘l qo‘yiladigan xatoliklar chuqur tahlil qilindi hamda ushbu xatoliklarni kamaytirishga qaratilgan samarali metod va yondashuvlar asoslab berildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, matematik masalalarni yechishda xatoliklar asosan o‘quvchilarning masala shartini to‘liq anglamasligi, mantiqiy bog‘lanishlarni noto‘g‘ri qurishi, formulalarni mexanik yodlab qo‘llashi hamda o‘z yechimlarini tekshirishga yetarli e’tibor bermasligi bilan bog‘liqdir.

Xulosalarga ko‘ra, murakkab masalalarni muvaffaqiyatli yechish uchun avvalo o‘quvchilarda masalani bosqichma-bosqich tahlil qilish ko‘nikmasini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Masala shartini to‘liq o‘qish, asosiy va ikkilamchi ma’lumotlarni ajrata olish, noma’lumlarni aniqlash va ularning o‘zaro bog‘liqligini tushunish xatoliklarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Shuningdek, algoritmik yondashuv asosida ishlash, ya’ni har bir masala uchun aniq reja tuzish va shu reja asosida yechimga borish o‘quvchilarning ishonchli va aniq ishlashiga xizmat qiladi.

Tadqiqot davomida aniqlanganki, vizual modellar, chizmalar, jadvallar va grafiklardan foydalanish murakkab masalalarning mohiyatini yanada ravshanlashtiradi va abstrakt tushunchalarni osonroq qabul qilishga yordam beradi. Ayniqsa, geometriya, funksiyalar va tenglamalar bilan bog‘liq masalalarda vizual vositalarning ahamiyati beqiyosdir. Bu esa o‘quvchilarda mantiqiy va tahliliy fikrlashni rivojlantirib, xatolar sonini kamaytiradi. Shu bilan birga, o‘z-o‘zini nazorat qilish va yechimni tekshirish madaniyatini shakllantirish murakkab masalalarni yechishda muhim omil hisoblanadi. O‘quvchilarni har bir bajarilgan amalni qayta ko‘rib chiqishga, natijaning mantiqiyligini baholashga va muqobil yechimlarni izlashga o‘rgatish ularning matematik savodxonligini oshiradi. Bu jarayonda xatoliklarni tahlil qilish va ularni muhokama qilish ham o‘quv jarayonining ajralmas qismi bo‘lishi lozim.

Xulosa qilib aytganda, murakkab masalalarni yechishda xatoliklarni kamaytirish uchun faqatgina bilim berish emas, balki o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish, rejalashtirish va nazorat qilish ko‘nikmalarini kompleks tarzda rivojlantirish zarur. Mazkur maqolada taklif etilgan metod va yondashuvlar matematika darslarining samaradorligini oshirishga, o‘quvchilarning fan bo‘yicha qiziqishini kuchaytirishga hamda ularni yuqori natijalarga erishishga undashga xizmat qiladi. Ushbu ilmiy xulosalar umumta’lim maktablari va texnikumlarda matematika fanini o‘qitish jarayonida amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, kelgusidagi tadqiqotlar uchun metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ziyomuhammedov B. **Ta'lim texnologiyalari va pedagogik mahorat.** – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Ishmuhamedov R.J., Abduqodirov A.A. **Innovatsion pedagogik texnologiyalar.** – Toshkent, 2017.
3. Babanskiy Yu.K. **Оптимизация учебного процесса.** – Москва: Педагогика, 1982.
4. Lerner I.Ya. **Проблемное обучение.** – Москва: Знание, 1974.
5. Polat E.S. **Modern educational technologies.** – Moscow, 2016.
6. 6. Faxriddin B., No'monbek A. ABS SISTEMASI BILAN JIHOZLANGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNING TORMOZ SAMARADORLIGINI MATEMATIK NAZARIY TAHLILI //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – T. 4. – №. 1. – C. 333-337.
7. 7. Qurbonazarov S. et al. ANALYSIS OF THE FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL MODELING OF WHEEL MOVEMENT ON THE ROAD SURFACE OF CARS EQUIPPED WITH ABS //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2024. – T. 4. – №. 8. – C. 45-50.
8. 8. Xuzriddinovich B. F. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILNI TORMOZ PAYTIDA O 'ZO 'ZIDAN VA MAJBURIY TEBRANISHLARINI TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TAHLIL QILISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 47. – №. 4. – С. 81-87.
9. 9. Xusinovich T. J., Ro'zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O 'RGANISH.
10. 10. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABS BILAN JIHOZLAHГAH M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Academic research in educational sciences. – 2024. – T. 5. – №. 5. – C. 787-

791. 11. Каршиев Фахридин Умарович, Н.Абдуқаҳоров ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИ//https://www.iupr.ru/6-121-2024 https://www.iupr.ru/_files/ugd/b06fdc_15c4798c874a4ddab326a52bd3af34ea.pdf?index=true

11. 12. Xusinovich T. J., Ro‘zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O ‘RGANISH.

12. 13. Farxadjonovna, Bekimbetova Elmira, and Abduqahorov No‘monbek. "STARTING ENGINES AT LOW TEMPERATURES." Multidisciplinary Journal of Science and Technology 5.2 (2025): 83-87.

13. 14. Xusinovich, Turdialiyev Jonibek, and Mo‘minov Nurali Ro‘zibayevich. "M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O ‘RGANISH."

14. 15. Абдуқаҳоров Н., Турдиалиев Ж., Мўминов Н. АВТОМОБИЛИ M1 В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРЫ ТОРМОЖЕНИЯ УЧИТЬСЯ //Журнал научно-инновационных исследований в Узбекистане. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 377-386.

15. 16. Каршиев Ф. У., Абдукахоров Н. ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-2 (121). – С. 1142-1145.

16. 17. Oybek o‘g A. N. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILLARDA TORMOZLASH JARAYONIDAGI TEBRANISHLAR VA ULARNING TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA’SIRI //PEDAGOGS. – 2025. – Т. 92. – №. 1. – С. 127-132.

17. 18. Xuzriddinovich B. F. et al. SURXONDARYO VILOYATIDAGI TABIIY-IQLIM SHAROITLARIDA AVTOMOBILLARNING ISH

SHAROITLARINI TASNIFLASH //Tadqiqotlar. – 2025. – T. 63. – №. 2. – C. 26-32.

18. 19. Abduqahorov N., Turdialiyev J., Mo‘minov N. M1 VEHICLES IN DIFFERENT ENVIRONMENTS ANALYSIS AND PARAMETERS OF BRAKING LEARN //Journal of science-innovative research in Uzbekistan. – 2024. – T. 4. – №. 4. – C. 377-386.

19. 20. Абдуқаҳоров Н., Турдиалиев Ж., Мўминов Н. АВТОМОБИЛИ М1 В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРЫ ТОРМОЖЕНИЯ УЧИТЬСЯ //Журнал научно-инновационных исследований в Узбекистане. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 377-386.

20. 21. Oybek o‘g A. N. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILLARDA TORMOZLASH JARAYONIDAGI TEBRANISHLAR VA ULARNING TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA’SIRI //PEDAGOGS. – 2025. – T. 92. – №. 1. – C. 127-132.

21. 22. Bakhramov F., Abdukahorov N., Tilavkobilova D. Analysis of the braking path of cars equipped with ABS in different environments //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – T. 3268. – №. 1. – C. 020052.

22. 23. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABC BILAN JIHOZLAHGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-1 (121). – С. 334-337.

23. 24. O‘G‘Li A. A. U., Raxmatovich K. M., Shoykulovich A. O. UZUN QOZIQLI BARABANNI PAXTA TARKIBIDAN OG ‘IR ARALASHMALARNI AJRATISHGA TA’SIRINI NAZARIY O ‘RGANISH NATIJALARI //Механика и технология. – 2025. – Т. 1. – №. 18. – С. 133-139.

24. 25. Raxmatovich K. M. URUG ‘TOZALASh MAShINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASh //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.

25. 26. Astanakulov K. D. et al. The separation of light impurities of safflower seeds in the cyclone of the grain cleaning machine //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 614. – №. 1. – С. 012141.

26. 27. Karimov M. R. et al. Safflower seed cleaning machine and determining the rotational speed of its supplying roller //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 868. – №. 1. – С. 012050.

27. 28. O‘G‘Li A. A. U., Raxmatovich K. M., Shoykulovich A. O. UZUN QOZIQLI BARABANNI PAXTA TARKIBIDAN OG ‘IR ARALASHMALARNI AJRATISHGA TA’SIRINI NAZARIY O ‘RGANISH NATIJALARI //Механика и технология. – 2025. – Т. 1. – №. 18. – С. 133-139.

28. 29. Raxmatovich K. M. URUG ‘TOZALASh MAShINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASh //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.

29. 30. Astanakulov K. D. et al. The effect of safflower oil (Carthamus Tinctorius L.) and inositol supplementation on egg production.

30. 31. Raxmatovich K. M. URUG ‘TOZALASh MAShINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASh //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.

31. 32. Bazaluk O. et al. Improving energy efficiency of grain cleaning technology //Applied Sciences. – 2022. – Т. 12. – №. 10. – С. 5190.

32. 33. Ishmuradov S. U., Abdumajidov R. B. Determination results of disc plough hang mechanism and support disc parameters //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 1076. – №. 1. – С. 012039.