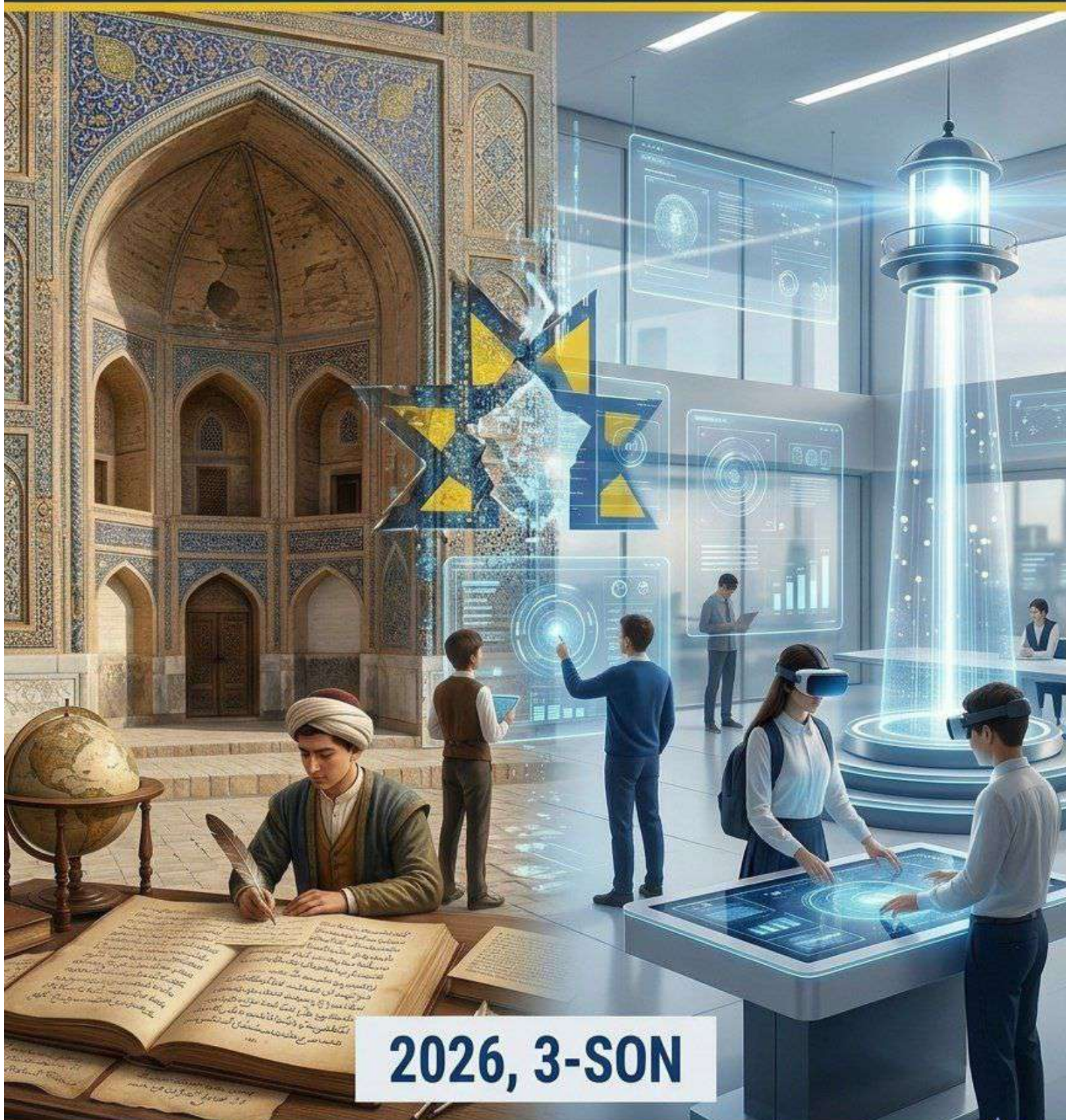




TA'LIM TRANSFORMATSIYASI

BUXORO DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

RESPUBLIKA OAK JURNALI



2026, 3-SON

ISSN 2181-4201

<https://etjournal.buxdpi.uz>



**BUXORO DAVLAT
PEDAGOGIKA
INSTITUTI**

**BUXORO DAVLAT PEDAGOGIKA
INSTITUTI**

TA'LIM TRANSFORMATSIYASI

ILMIY – METODIK JURNAL

№. 3

BUXORO – 2026

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINI O'QITISH ORQALI TALABALARNING FAZOVIIY VA MUHANDISLIK TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

B.D.Esboganova,

Ajiniyoz nomidagi NDPI dotsenti

Esboganova_bakhit@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida muhandislik grafikasi fanini o'qitish tizimini raqamlashtirish sharoitida talabalarning fazoviiy va muhandislik tafakkurini rivojlantirishning psixologik-pedagogik hamda metodologik asoslari tadqiq etilgan. Raqamli muhit shunchaki didaktik vosita emas, balki talabaning intellektual salohiyatini shakllantiruvchi metodologik tizim ekanligi asoslab berilgan. Shuningdek, an'anaviy o'qitish uslublaridan raqamli vizualizatsiya (CAD, 3D modellashtirish) tizimlariga o'tishning didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: raqamli ta'lim muhiti, muhandislik grafikasi, muhandislik tafakkuri, fazoviiy tasavvur, CAD tizimlari, 3D modellashtirish, metodologik tizim, vizualizatsiya.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО И ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ПРЕПОДАВАНИЕ ПРЕДМЕТУ ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Б.Д. Есбоганова,

доцент НГПИ имени Ажинияза

Esboganova_bakhit@mail.ru

Аннотация: В данной статье исследованы психологические, педагогические и методологические основы развития пространственного и инженерного мышления студентов в условиях цифровизации системы обучения инженерной графике в высших учебных заведениях. Обосновано, что цифровая среда является не просто дидактическим средством, а методологической системой, формирующей интеллектуальный потенциал студента. Также проанализированы дидактические возможности перехода от традиционных методов обучения к системам цифровой визуализации (CAD, 3D-моделирование).

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, инженерная графика, инженерное мышление, пространственное воображение, системы CAD, 3D-моделирование, методологическая система, визуализация.

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING STUDENTS' SPATIAL AND ENGINEERING THINKING THROUGH TEACHING ENGINEERING GRAPHICS IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

B.D.Esboganova,

Docent, Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Esboganova_bakhit@mail.ru

Abstract: This article examines the psychological, pedagogical, and methodological foundations of developing students' spatial and engineering thinking within the context of digitalizing the engineering graphics education system in higher education institutions. It is substantiated that the digital environment is not merely a didactic tool, but a methodological

system that shapes the intellectual potential of a student. The didactic possibilities of transitioning from traditional teaching methods to digital visualization systems (CAD, 3D modeling) are also analyzed.

Keywords: digital learning environment, engineering graphics, engineering thinking, spatial imagination, CAD systems, 3D modeling, methodological system, visualization.

Zamonaviy sanoat va texnologiyalarning shiddatli rivojlanishi bo'lajak muhandis kadrlar tayyorlash tizimi oldiga yangi innovatsion talablarni qo'ymoqda. Oliy muhandislik ta'limida fundamental hisoblangan "Muhandislik grafikasi" fani bugungi kunda transformatsiya davrini boshdan kechirmoqda. An'anaviy chizma taxtasi va qog'ozdagi ikki o'lchamli (2D) chizmalardan zamonaviy kompyuter grafikasi (CAD/CAM/CAE) hamda virtual borliq (VR) texnologiyalariga o'tish ob'ektiv zaruriyatga aylandi.

Ushbu jarayonda raqamli muhit nafaqat oddiy texnik vosita yoki axborot yetkazuvchi kanal, balki talabani "muhandislik tafakkurini" tizimli shakllantiruvchi va rivojlantiruvchi metodologik tizim hisoblanadi. Zero, muhandislik grafikasi darslarida raqamli texnologiyalarni qo'llash nafaqat chizish texnikasini osonlashtiradi, balki talabani fazoviy ob'ektlarni idrok etish, ularni ongda modellashtirish va loyihalash qobiliyatini tubdan o'zgartiradi.

Muhandislik va fazoviy tafakkurni rivojlantirish muammolari psixolog va pedagog olimlar (I.S.Yakimanskaya, B.F.Lomov, A.D.Botvinnikov va boshqalar) tomonidan keng o'rganilgan. Ularning tadqiqotlarida fazoviy tasavvur va tafakkur insonning grafik axborotlarni qayta ishlash hamda fazoviy obrazlar yaratish faoliyati bilan uzviy bog'liqligi ta'kidlanadi. Biroq, an'anaviy metodikada talaba dastlab 3D ob'ektni ongida tasavvur qilib, keyin uni qog'ozga 2D proektsiya shaklida tushirishi lozim edi. Bu esa ko'plab talabalarda fazoviy tasavvurning sustligi sababli qiyinchilik tug'dirardi. Raqamli ta'lim muhitida esa teskari differensial yondashuv imkoniyati tug'iladi: talaba ekranda uch o'lchamli modelni (3D) yaratadi, uni dinamikada (harakatda) tahlil qiladi va dastur yordamida uning 2D chizmasini avtomatik shakllantiradi. Bu jarayon talabani muhandislik tafakkurini algoritmash va tizimlashtirishga xizmat qiladi.

Mavzu doirasida raqamli ta'lim muhitining metodologik komponentlarini quyidagi sxema asosida tizimlashtirish mumkin:

Kognitiv-vizual komponent: Raqamli modellar orqali ob'ektning ichki va tashqi tuzilishini dinamik tahlil qilish. Talabalarning fazoviy tasavvuri va mavhum (abstrakt) fikrlash operatsiyalarini faollashtirishga xizmat qiladi. Bu komponent an'anaviy statik chizmalardan farqli o'laroq, zamonaviy raqamli modellar hamda uch o'lchamli (3D) geometrik ob'ektlar vositasida detal va mexanizmlarning ichki hamda tashqi konstruktiv tuzilishini, ularning o'zaro funksional bog'liqligini dinamik rejimda (fazoviy manipulyatsiyalar, dinamik kesim va qirgimlar, kinematik simulyatsiyalar orqali) tahlil qilish imkonini beradi. Natijada talabada grafik axborotni shunchaki ko'rish (vizual idrok) emas, balki uni muhandislik nuqtai nazaridan chuqur anglash va mantiqiy qayta ishlash (kognitiv tahlil) mexanizmi shakllanadi.

Kreativ-loyihaviy komponent: Talabani mustaqil ijodiy va muhandislik g'oyalarini virtual muhitda tezkor sinovdan otkazishi. Bo'lajak muhandislarning ijodiy (kreativ) salohiyatini faollashtirish va ularda mustaqil loyihalash kompetensiyalarini shakllantirishga yo'naltirilgan. Ushbu komponent talabani muhandislik va konstruktorlik g'oyalarini,

gipotezalarini an’anaviy qog‘oz tashuvchilarga sarflanadigan ortiqcha vaqt va resurslarsiz, zamonaviy raqamli-virtual muhitda tezkor simulyatsiya qilish hamda dastlabki virtual prototiplarini yaratish (Rapid Virtual Prototyping) jarayonlarini qamrab oladi. Raqamli muhitning funksional imkoniyatlari talabaga o‘z ijodiy g‘oyasining hayotiylikligini, detal va uzellarning o‘zaro mosligini, kinematik hamda geometrik parametrlarini real vaqt rejimida (Real-Time Testing) sinovdan otkazish imkonini beradi. Bu jarayonda virtual prototiplashtirish tizimi talabaning variativ va tanqidiy fikrlashini rivojlantirib, xato va kamchiliklarni loyihalashning dastlabki bosqichidayoq aniqlash hamda muqobil (muhandislik jihatdan eng maqbul) yechimlarni erkin izlash muhitini (kreativ poligonni) yuzaga keltiradi.

Texnologik komponent: Zamonaviy CAD (AutoCAD, Compass-3D, SolidWorks) dasturlarida ishlash ko‘nikmalari orqali professional kompetensiyani shakllantirish.

Muhandislik grafikasi fanini raqamli muhitda o‘qitish orqali talabalar tafakkurida quyidagi sifat o‘zgarishlari kuzatiladi: Talabalarning grafik tayyorgarligini bevosita zamonaviy raqamli ishlab chiqarish va loyihalash texnologiyalari bilan integratsiyalashni hamda ularda instrumental-raqamli kompetensiyalarni shakllantirishni ta’minlaydi. Ushbu komponent talabalar tomonidan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining (\$CAD\text{ } \rightarrow \text{ }Computer\text{ } \rightarrow \text{ }Aided\text{ } \rightarrow \text{ }Design\$, masalan: AutoCAD, SolidWorks, Kompas-3D) instrumental imkoniyatlarini, ularning matematik va geometrik apparatini mukammal o‘zlashtirilishini nazarda tutadi.

Texnologik komponent doirasida muhandislik grafikasi ob’ektlarini raqamli modellashtirish shunchaki dasturiy vositalardan foydalanish emas, balki xalqaro va davlat standartlari (yagona konstruktorlik hujjatlari tizimi – \$ESKD, ISO\$) talabalariga qat’iy rioya qilgan holda, loyiha-konstruktorlik hujjatlarini raqamli formatda shakllantirish algoritmlarini o‘zlashtirish jarayonidir. Bu komponent talabada virtual modeldan real texnik ob’ektga o‘tish zanjirini (\$CAD \rightarrow CAM \rightarrow CAE\$) tizimli anglashni shakllantiradi va bo‘lajak muhandisni ishlab chiqarishning zamonaviy yuqori texnologik muhitiga professional moslashuvini (adaptatsiyasini) kafolatlaydi.

An’anaviy grafik tayyorgarlik tizimida ob’ektlar qog‘oz tashuvchilarda vizualizatsiya qilinib, turg‘un, harakatsiz chiziqlar va o‘zgarimas ortogonal (burchakli) proeksiyalar ko‘rinishida taqdim etilardi. Bu holat talabadan ob’ektning ko‘rinmas va ichki konstruktiv elementlarini faqatgina mavhum aqliy rekonstruksiya qilish orqali ongda tiklashni talab etardi, bu esa o‘z navbatida kognitiv charchoqni oshirib, fazoviy tasavvurning rivojlanishini cheklar edi.

Raqamli ta’lim muhitiga o‘tilishi bilan talabaning grafik faoliyati sifat jihatidan yangi – dinamik bosqichga ko‘tariladi. Zamonaviy \$3D\$ modellashtirish platformalarida talaba geometrik ob’ektni virtual makonda interfaol tarzda boshqarish, ya’ni uni istalgan fazoviy burchak va koordinata o‘qlari atrofida uzluksiz aylantirish (mental rotation simulyatsiyasi), murakkab qirqim va kesimlarni real vaqt rejimida dinamik hosil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Ushbu dinamik vizualizatsiya jarayoni talabaning ob’ekt haqidagi tasavvurini statik qoliplardan xalos etib, uning topologik va metrik xususiyatlarini yaxlit idrok etishini ta’minlaydi. Natijada ta’lim oluvchida loyihalanayotgan ob’ektning real fizik borliqdagi tabiatini, uning konstruktiv mutanosibligini va fazoviy joylashuvini yuqori aniqlikda his qilish darajasi (sensomotor reallik va vizual mavjudlik hissi) shakllanadi, bu esa muhandislik tafakkurining analitik-sintezlovchi funksiyalarini tubdan faollashtiradi.

Dasturiy muhitda ishlash talabadan mantiqiy ketma-ketlikni, standartlar (GOST, ISO)

talablariga qat’iy rioya qilishni talab etadi, bu esa uning fikrlash doirasini tartibga soladi va tizimli intizomni shakllantiradi. Raqamli muhit talabaga xato qilishdan qo‘rqmaslik imkonini beradi. Qog‘ozdagi xatoni o‘chirish qiyin bo‘lsa, kompyuterda model parametrlarini soniyalar ichida o‘zgartirib, bir nechta konstruktiv variantlarni solishtirish mumkin.

Pedagogik kuzatuvlar va tahlillar shuni ko‘rsatadiki, muhandislik grafikasi darslariga raqamli komponentlarning tizimli (metodologik yondashuv sifatida) kiritilishi talabalarning grafik topshiriqlarni o‘zlashtirish tezligini 1.8 barobarga oshiradi, eng muhimi – ularda loyihalash va ijodiy fikrlash motivatsiyasini kuchaytiradi. Raqamli muhit shunchaki ko‘rgazmalilik darajasini oshirmaydi, balki talabaning intellektini yangi bosqichga – analitik-sintezlovchi muhandislik tafakkuri darajasiga olib chiqadi.

Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, raqamli ta’lim muhitida muhandislik grafikasi fanini o‘qitish – faqat kompyuter dasturlarini o‘rgatishdan iborat emas. Bu – talabalarda yangi shakldagi muhandislik tafakkurini tarbiyalovchi yaxlit pedagogik-metodologik tizimdir. Ushbu tizim doirasida talabalarning fazoviy tasavvurlari va ijodiy salohiyati samarali rivojlanadi, bu esa bo‘lajak muhandislarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini va professional raqamli kompetensiyalarini kafolatlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

Yakimanskaya I. S. Razvitie prostranstvennogo myshleniya shkolnikov. – M.: Pedagogika, 1980.

Botvinnikov A. D. Ob aktualnykh voprosax metodiki obucheniya cherteniyu. – M.: Prosveshchenie, 1985.

Saydaliev S. S. Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi o‘qitish metodikasi. – Toshkent, 2010.

Ro‘ziev E. I., Ashirboyev A. O. Muhandislik grafikasi o‘qitish metodikasi. – T.: "Yangi asr avlodi", 2010.

MUNDARIJA

PEDAGOGIKA , PSIXOLOGIYA VA METODIKA	
O'QUVCHILAR TANQIDIY FIKRLASHINI INTENSIVLASHTIRISH: PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR VA METODOLOGIK YONDASHUVLAR <i>Allamuratova Xurliman Nurilla qizi</i>	4
SPORT GIMNASTIKASIDA MUSOBAQA YUKLAMALARINI BOSHQARISHNING YOSHGA XOS XUSUSIYATLARI <i>Sayfiyev Hikmatullo Xayrulloevich</i>	11
O'SMIRLARDA JINOYAT MOTIVLARINI KELTIRIB CHIQARUVCHI IJTIMOIY-PSIXOLOGIK OMILLAR <i>Jumayeva Matluba Nodirovna</i>	23
ISSIQ IQLIM SHAROITIDA YOSH YENGIL ATLETIKACHILAR ORGANIZMINING ISSIQLIKKA MOSLASHUV MODELINI TAKOMILLASHTIRISH <i>Nuriddinov Axrorjon Bahodir o'g'li</i>	27
ART TERAPIYA ORQALI KREATIV KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISHNING PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARI <i>Azalova Alvina Yusuf qizi</i>	34
TALABALARNING TEXNIK VA TEXNOLOGIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH <i>Orinbetov Nurilla Turdimuratovich</i>	42
OLIY O'QUV YURTI TALABALARIDA YENGIL ATLETIKA MASHG'ULOTLARINING JISMONIY MOSLASHUV KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI <i>Sirojev Shoxrux Fayzullo o'g'li</i>	50
GANDBOLDA HUKUMCHI TEXNIKASINI TAKOMILLASHTIRISHNING ILMIY-USLUBIY ASOSLARI <i>Yarasheva Dilnoza Ismoil qizi</i>	57
YOSH SPORTCHILARDA EMOTSIONAL INTELLEKT VA SPORT MUVAFFAQIYATI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK <i>Saidova Mushtariybonu Azamat qizi</i>	63
RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINI O'QITISH ORQALI TALABALARINING FAZOVIIY VA MUHANDISLIK TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI <i>B.D.Esboganova</i>	70
O'ZGARUVCHAN TA'LIM PARADIGMASI SHAROITIDA BO'LAJAK CHAQIRIQQACHA HARBIY TA'LIM O'QITUVCHISINING TA'LIM TIZIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHDA DEONTALOGIK YONDASHUVI <i>Samadov Abdulaziz Ashurovich</i>	74
KOLLABORATIV YONDASHUV ASOSIDA BO'LAJAK O'QITUVCHILARNING "ICHKI KOMPASI"NI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI <i>Sharipova Ferangiza Sayodovna, Kurbanova Gulnoz Negmatovna</i>	80
MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARDA MULOQOTCHANLIKNI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK-PSIXOLOGIK ASOSLARI VA	87