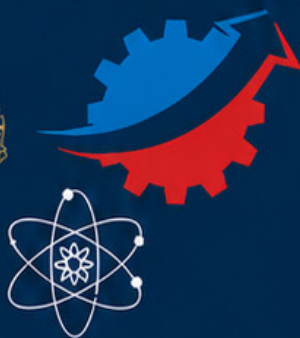


MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2026-YIL
IYUL/7-SON, II-QISM



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ФИЛИАЛ В г. ТАШКЕНТЕ



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 2026-yil, iyul.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afarovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK
Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

OILAVIY KORXONALAR FAOLIYATINI BOSHQARISHNING TASHKILIIY MEKANIZMINI TIZIMLI TAHLILI	10
Sultonov Bobirmirzo Mavlonjon o'g'li	
NEW ZEALAND'S EXPERIENCE IN TRANSITIONING TO INFLATION TARGETING	21
Duskobilov Umidjon Sharofiddinovich	
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТЕКУЧЕСТИ НА СВОЙСТВА ГРАНУЛИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГОЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РАМКАХ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ	28
Абдуганиев Азизбек, Кулдашева Азиза	
BUDJET TUSHUMLARINI OSHIRISHDA BOJXONA TO'LOVLARIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI EKONOMETRIK BAHOLASH VA PROGNOZLASH	33
Fayzullayev Farrux Sharofovich	
O'ZBEKISTON KORXONALARIDA MOLYAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA (MHXS) O'TISHDA UCHRAYDIGAN ASOSIY MUAMMOLAR: SO'ROVNOMA NATIJALARI ASOSIDA TAHLIL	41
Safarova Gulbahor Nusratovna	
ТЕМИР YO'L TRANSPORTI INNOVATSION EKOTIZIMINI SHAKLLANTIRISH MODELI	45
Muradov Bahrom, Masharipov Ma'sud	
TIJORAT BANKLARIDA QARZ OLUVCHILARNING TO'LOVGA LAYOQATLILIGINI BAHOLASHNING NAZARIY-USLUBIY ASOSLARI	49
Soibov Jamshid Raxmatqulovovich	
O'ZBEKISTONDA CHEGARALARARO TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA BOJXONA XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI	56
Ergashev Qobiljon Ernazarovich	
TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDITNING IQTISODIY MOHIYATI VA FUNKSIONAL EVOLYUTSIYASI: XALQARO STANDARTLARNING YANGI AVLADI ASOSIDAGI YONDASHUV	62
Narziyev Xayotjon Azamatovich	
MOLYAVIY INVESTITSİYALAR AUDITINI O'TKAZISH METODIKASINI VA AUDIT RISKLARINI BAHOLASHNI TAKOMILLASHTIRISH	69
Jumamurodov To'libay Yeldashbayevich	
MOLYAVIY HISOBOT IZOHLARIDA UZOQ MUDDATLI AKTIVLAR QADRSIZLANISHI YUZASIDAN OCHIB BERILADIGAN AXBOROTLAR TARKIBINI KENGAYTIRISH ORQALI HISOBOT SHAFFOFLIGINI OSHIRISH.	75
Fayzullayev Begzod Baxtiyor o'g'li	
XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASINI O'ZBEKISTON DAVLAT SEKTORI ICHKI AUDITIGA MOSLASHTIRISHNING KONSEPTUAL MODEL VA MUHIMLIK DARAJALARINI ME'YORIY-HUQUQIY BAZAGA JORIY ETISH	82
Ismatillayev Baypo'lat Xushvaqtovich	
O'ZBEKISTONDA TOVAR YETKAZIB BERISH ZANJIRI ISHTIROKCHILARI FAOLIYATI VA BOJXONA NAZORATI TIZIMINING ZAMONAVIY HOLATI TAHLILI	90
Ergashev Qobiljon, Kilichov Nazar	
DAVLAT XARIDLARI BO'YICHA ICHKI AUDITNING XATARGA YO'NALTIRILGAN METODOLOGIYASI	96
Rajabov Shuxrat Ismayilovich	
TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDIT XIZMATI TUSHUNCHASINING IQTISODIY MAZMUNI VA UNI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI	101
Ismailov Azizbek Madaminovich	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA XATARGA YO'NALTIRILGAN ICHKI AUDIT METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	109
Tojiyeva Shahlo Mahmatmurodovna	



IQTISODIY O'SISH OMILLARINI RIVOJLANISHIDA MOLIVAVIY XAVFLARNING TA'SIRI VA ULARNI KAMAYTIRISH IMKONIYATLARI	115
Turopova Nigora Xolmurod qizi	
QASHQADARYO VILOYATIDA YALPI HUDUDII MAHSULOT VA BANDLIK KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI KORRELYATSION BOG'LIQLIK.....	118
Karimov Olimjon Akramovich	
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В Г. ТЕРМЕЗЕ В УСЛОВИЯХ РОСТА ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ	124
Токсонов Хуршид Эгамбердиевич	
VINOCHILIK SANOATI KORXONALARIDA BUXGALTERIYA HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	129
Botirov Lazizbek Botirovich	
MEHNATGA HAQ TO'LASHNING IQTISODIY MAZMUNI, TASNIFI VA HISOB OBYEKT LARI SIFATIDAGI XUSUSIYATLARI	134
Anvar Raximov Maxmarasulovich	
IQTISODIY ISLOHOTLAR JARAYONIDA TIJORAT BANKLARI RESURS BAZASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH MASALALARI	139
Marpatov Shavkat Mavlonxonovich	
TO'QIMACHILIK SANOATIDA INVESTITSION LOYIHALAR UCHUN MOLIVALASHTIRISH MANBALARINI DIVERSIFIKATSİYALASHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	145
Qurbonov Jasurbek Pozilovich	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	150
Ташмухамедова Карима Саматовна	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	156
Sultonmurod Qurbonov, Ahmadjon Ibadullaev, Elmira Teshabayeva, Umar Chorshanbiev	
ECONOMIC STRUCTURE AND DEVELOPMENT PRIORITIES FOR STRENGTHENING INTERREGIONAL ECONOMIC COOPERATION: EVIDENCE FROM NAMANGAN REGION	161
Sattarov R. A.	
MATERIALLARNING TARKIBI VA TUZILISHINING ULARNING XOSSALARIGA TA'SIRINI TAHLIL QILISH... ..	167
Tuxliyev Muslimbek Sherzod o'g'li	
REMOTE WORK AND EMPLOYEE ENGAGEMENT: INSIGHTS FROM TASHKENT IT FIRMS.....	171
Narmuradova Sitara Aktamovna	
OPTIMIZING CONVERGENT-DIVERGENT ROCKET NOZZLE GEOMETRY (30°/10°) TO ENHANCE THE ALTITUDE PERFORMANCE OF MODEL ROCKETS USING SOLID SUGAR PROPELLANTS.....	176
Berdiyev Usmon Tolib o'g'li	
TIRBAND HUDUDLARDA SODIR BO'LAYOTGAN YO'L-TRANSPORT HODISALARINING TAHLILI.....	181
Xolmatov Umid Sadirdinovich	
TRANSPORT TIZIMIDA HARAKAT XAVFSIZLIGIGA KOMPLEKS TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI GIS-TSI ASOSIDA BAHOLASH VA KAMAYTIRISH (JIZZAX SHAHRI MISOLIDA)	186
Kamolov Otabek Quدراتovich	
DEVELOPMENT OF ELASTOMER COMPOSITIONS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS FOR RAILWAY RAIL PADS AND EVALUATION OF THEIR DYNAMIC PROPERTIES.....	192
Ibadullaev Akhmadjan, Lesov Kuvandik, Samandarov Xushnudbek, Chorshanbiev Umar	
SHUDGORLANGAN YERLARNI EKISHGA TAYYORLASHDA QO'LLANILADIGAN MASHINA PLANKALI G'ALTAKMOLASINING PARAMETRLARINI ASOSLASH	198
Muqimova Davlatxon, Giyasidinov Abdumannob, Haydarov Murodjon	
HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT AND ITS IMPACT ON THE BUSINESS ENVIRONMENT IN UZBEKISTAN: A LITERATURE REVIEW	203
Dilafroz Kuchkorova	



KLASTERLARDA ASOSIY FAOLIYAT DAROMADLARI HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	209
Shirov Javlonbek Akbarovich	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВАХ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ ESG..	215
Айтмуратова Улбике Жалгасовна	
KICHIK VA O'RTA BIZNES SUBYEKTLARI HAYOTIY AYLANISH BOSQICHLARINI ANIQLASH USULLARINI	
AUDITGA TASIRI: YOSHGA OID USUL	222
Muydinov Erkin Djamaldinovich	
HUDUDNING IJTIMOIIY-IQTISODIY RIVOJLANISHINI BOSHQARISHNING MINTAQAVIY XUSUSIYATLARI...	
.....	229
Raximov Jo'rabek Raximovich	
XALQARO MARKETING STRATEGIYALARINING NAZARIY ASOSLARI VA EKSPORT FAOLIYATIDAGI ROLI	
.....	236
Shoxida Ibadullayeva	
EKSPORT SAMARADORLIGINI OSHIRISH ORQALI MINTAQ RAQOBATBARDOSHLIGINI TA'MINLASH	
YO'LLARI.....	240
Matyoqubov Arslonbek G'ayrat o'g'li	
CHORRAHA SVETOFORLARINING AQLLI AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV PARAMETRLARINI	
SUMO MODELI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	244
Bayozov Ravshan Rajabovich	
M-39 YO'LINING 989-1013 KMLARIDAGI TOG'LI HUDUDLARDA SODIR ETILGAN YTHLARNING	
TAHLILI ASOSIDA CHORA-TADBIRLAR ISHLAB CHIQISH SAMARADORLIGI.....	251
Shokirov Ozod G'aybullay o'g'li	
SHAHAR MAGISTRAL YO'LLARINING TUZILISHI VA TRANSPORT OQIMI	258
Xayrullo Raximovich Baynazarov	
ELEKTROMOBILLAR BATAREYALARINI TURLI IQLIM SHAROITLARIDA QIZDIRISH UCHUN	
SARFLANADIGAN ENERGIYA VA VAQT KO'RSATKICHLARINI OPTIMALLASHTIRISH	266
Qosimov Baxtiyor Axmatjonovich	
ELEKTROMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH STANSIYALARI FAOLIYATINING BOSHQARUV	
MODEL.....	272
Xasanov Bunyodjon Ibragim o'g'li	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING INVESTITSION SALOHİYATINI BAHOLASHNING HUDUDIY	
XUSUSIYATLARI.....	279
Vaisov Dilshod, Madraximov Qahramon	
EKSPORT-LOGISTIKA INFRATUZILMASI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING XORIY DAVLATLARI	
TARJIBASI	285
Raimboyeva Mashhura Davronbek qizi	
TA'LIM JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ADAPTIV BAHOLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH	
VA UNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	291
Madaminov Shoxruxbek Ma'rufjon o'g'li	
FERMENTLANGAN NO'XAT UNI VA BUG'DOY UNI ARALASHMASIDAN TAYYORLANGAN NONNING	
SIFATI VA OZIQAVIY QIYMATINI ASOSLASH.....	295
Kamolova Muxlisa, Barakayev Nusratilla	
QURILISH KORXONALARI UCHUN YASHIL STRATEGIK BOSHQARUV MODEL.....	302
G'ulomova Shaxlo Baxtiyor qizi	
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОЛЕВОГО ПЛАСТА И КАРСТА	
ТЮБЕГАТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	310
Холбаев Бахром, Курбанов Диярбек	
VALIKLI JINNING IKKI PICHQOLI TIZIMIDA TOLA AJRATISH JARAYONINING NAZARIY TAHLILI.....	314
Abdugapparova Sh.N., Yuldashev A.X.	



YO'L-TRANSPORT HODISALARI SODIR BO'LISHIDA HAYDOVCHINING PSIXOFIZIOLOGIK HOLATINING TA'SIRI.....	319
Ulkanov Sardorjon Sodiqjon o'g'li	
QISHLOQ MAHALLALARIDA MARKAZIY ISSIQLIK TIZIMLARINI VODOROD ENERGIYA GENERATORLARI ASOSIDA TASHKIL ETISHNING TEXNOLOGIK VA IQTISODIY ASOSLARI.....	323
Askarov Xasanjon, Jumaqulova Zulayho	
MUHIM AXBOROT INFRATUZILMASI OBYEKTLARINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI SHAROITIDA KIBERXAVFSIZLIK BO'YICHA MUTAXASSISLARNI AMALIYOTGA YO'NALTIRILGAN TAYYORLASH.....	329
G'ulomov Sherzod Rajaboyevich	
BARBOTAJLI ABSORBER QURILMASINING GIDRAVLIK QARSHILIGINI TADQIQ ETISH.....	338
Xalilov Ismoiljon, Askarov Xasanjon	
MAXSUS IQTISODIY VA SANOAT ZONALARIDA KO'P TARMOQLI KORXONALAR FAOLIYATINI BOSHQARISHNING INSTITUTSIONAL VA TASHKILIY-IQTISODIY XUSUSIYATLARI.....	345
Xusanova Malohat Mingnorovna	
AGROTADBIRKORLIK SUBYEKTLARINI IQTISODIY ZONALAR BO'YICHA RIVOJLANTIRISH YO'NALISHLARI.....	349
A. B. Qurbonov	
QURILISH MATERIALLARI SANOATI KORXONALARIDA ISHLAB CHIQRISH HAJMINI CHEKLAYOTGAN MUAMMOLAR.....	357
Toshpulatov Asronbek Mutalibovich	
РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	364
Матчанов Умирзак Сейтжанович	
MEHNAT BOZORI TRANSFORMATSIYASINING ZAMONAVIY SHAKLLARI: NAZARIY ASOSLAR VA GENDER JIHATLARI TAHLILI.....	371
Xasanova Shaxzoda Sarvar qizi	
GLOBALIZATSIYA SHAROITIDA YANGI O'ZBEKISTONDA IQTISODIY TA'LIM RIVOJLANISHINING TENDENSIYALARI VA ISTIQBOLLARI.....	375
Masharipova Maksuda Beknazarovna	
MEHNAT MUHOFAZASIDA INSON OMILINING O'RNI VA AHAMIYATI.....	380
Ashirqulova Qurbonoy, Nurbek Mamatov	
BILIMGA ASOSLANGAN AVTONOM AGENTLAR VA RAG TEXNOLOGIYALARI.....	387
Ibragimov Sanjarbek Salijanovich	
EKSPORT SALOHIYATINI BAHOLASHDA QIYOSIY USTUNLIK (BALASSA) INDEKSIDAN FOYDALANISH.....	395
Olchinboyev Otabek Abdusamad o'g'li	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN KORPORATIV MOLIYALASHTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI.....	399
Abduraxmonov Farrux Talipjanovich	
HUJURLARNI ANIQLASH TIZIMLARIDA TAHDID MODELINI ISHLAB CHIQRISH.....	404
Barotova Zahro Akmaljon qizi	
G'ISHTNI QURITISH VA PISHIRISH JARAYONLARI.....	413
Askarov Xasanjon	
BUG' TURBINALI GENERATORLARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ZAMONAVIY TEXNIK YECHIMLARI.....	417
Xudoyqulov Zoki, Eshbekov Muxriddin	
EFFECTIVE WAYS TO USE DEVICES OPERATING IN A MECHATRONICS SYSTEM.....	421
Makhammaillo Aliboyev	
KREATIV IQTISODIYOT VA GENDER INKLYUZIV RIVOJLANISH O'RTASIDAGI O'ZARO BOG'LIQLIK: XALQARO TENDENSIYALAR VA O'ZBEKISTON TAJRIBASI.....	427
Sharipova Aziza Faxriddin qizi	



DAVLAT TASHKIOTLARIDA MENTORLIK TIZIMINI JORIY ETISH HOLATI VA INNOVATSION MODELAR TAHLILI	431
Xurshida Maxmadaminova	
O'ZBEKISTONDA KREATIV IQTISODIYOTNING RIVOJLANISH HOLATI VA ISTIQBOLLARI.....	440
Dusmuxamedov Oybek Suratbekovich	
RAQAMLI IQTISODIYOTNING TRANSFORMATSION MODEL OMILLARI VA DRAYVERLARI.....	446
Abruyeva Xilola Sherbekovna	
УПРОЩЕННЫЙ СПОСОБ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ПРОФИЛЯ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО «ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН».....	455
Файзуллаев Асамитдин, Файзуллаев Салохитдин	
МОДЕЛИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	459
Джидибаева Гульзат, Абдуллаев Ильгор, Далиев Ахтам	
MAXSUS KIYIMBOR TO'QIMALAR UCHUN BAZALT XOMASHYOSINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH.....	467
Mustanova Zilola Abdusamat qizi	
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ С УЧЁТОМ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА	473
Каримбердиева Мохинур Шерзод кизи	
O'ZBEKISTONDA MOLIYAVIY XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHDA FISKAL SIYOSATDAN FOYDALANISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI.....	481
Azamatov Po'lat To'liqunovich	
CHIZMA GEOMETRIYA FANINI O'QITISHDA VIRTUAL MUHIT TUSHUNCHASI VA UNING FAZOVIY TASAVVURNI RIVOJLANTIRISHDAGI O'RNI	487
Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li	



CHIZMA GEOMETRIYA FANINI O'QITISHDA VIRTUAL MUHIT TUSHUNCHASI VA UNING FAZOVIIY TASAVVURNI RIVOJLANTIRISHDAGI O'RNI

Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, assistent o'qituvchi

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalarida chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhit texnologiyalaridan foydalanishning nazariy va metodik asoslari yoritilgan. Virtual muhit vositalari yordamida talabalarning fazoviy tasavvuri, geometrik tafakkuri va grafik kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida virtual modellashtirish, uch o'lchamli vizualizatsiya, interaktiv animatsiyalar hamda virtual laboratoriyalardan foydalanishning ta'lim samaradorligiga ta'siri ilmiy jihatdan asoslangan. Shuningdek, virtual muhitni chizma geometriya faniga integratsiyalashning konseptual modeli ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: chizma geometriya, virtual muhit, fazoviy tasavvur, 3D modellashtirish, vizualizatsiya, grafik kompetensiya, raqamli ta'lim, oliy ta'lim.

АННОТАЦИЯ. В данной статье раскрываются теоретические и методические основы использования технологий виртуальной среды при преподавании начертательной геометрии в высших учебных заведениях. Проанализированы возможности развития пространственного воображения, геометрического мышления и графических компетенций студентов с использованием средств виртуальной среды. Научно обосновано влияние виртуального моделирования, трёхмерной визуализации, интерактивной анимации и виртуальных лабораторий на повышение эффективности образовательного процесса. Кроме того, разработана концептуальная модель интеграции виртуальной среды в преподавание начертательной геометрии.

Ключевые слова: начертательная геометрия, виртуальная среда, пространственное воображение, 3D-моделирование, визуализация, графическая компетентность, цифровое образование, высшее образование.

Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations for the use of virtual environment technologies in teaching descriptive geometry in higher education institutions. It analyzes the potential of virtual environment tools for developing students' spatial imagination, geometric thinking, and graphic competencies. The study scientifically substantiates the educational effectiveness of virtual modeling, three-dimensional visualization, interactive animations, and virtual laboratories in the teaching process. In addition, a conceptual model for integrating virtual environments into descriptive geometry education is proposed.

Keywords: descriptive geometry, virtual environment, spatial imagination, 3D modeling, visualization, graphic competence, digital education, higher education.

KIRISH

Raqamli texnologiyalar rivojlanishi ta'lim tizimida tub o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandis va arxitektorlarni tayyorlash jarayonida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish ta'lim sifatini oshirishning muhim omillaridan biri sifatida qaralmoqda. Ayniqsa, fazoviy tafakkur va grafik tasavvurni rivojlantirishga xizmat qiluvchi chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhit texnologiyalaridan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi.

Chizma geometriya muhandislik va arxitektura ta'limining fundamental fanlaridan biri bo'lib, u talabalarda fazoviy shakllarni tasavvur qilish, geometrik obyektlarning proyeksiyalarini tahlil qilish hamda uch o'lchamli jismlarni tekislikda tasvirlash ko'nikmalarini shakllantiradi. Ushbu fan bo'yicha olingan bilimlar keyinchalik muhandislik grafikasi, kompyuter grafikasi, mashinasozlik, qurilish konstruksiyalari va arxitektura loyihalash fanlarini o'zlashtirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Biroq amaliyot shuni ko'rsatadiki, ko'plab talabalar ikki o'lchamli chizmalar asosida uch o'lchamli shakllarni tasavvur qilishda qiyinchiliklarga duch keladilar. Ayniqsa, murakkab geometrik sirtlar, kesimlar, kesishmalar va aksonometrik tasvirlarni tushunishda fazoviy fikrlash darajasi yetarli bo'lmagani sababli o'quv materialini



o'zlashtirish sekinlashadi.

Mazkur muammoni bartaraf etishda virtual muhit texnologiyalari muhim pedagogik vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin. Virtual muhit yordamida talabalar geometrik shakllarni istalgan burchak ostida kuzatish, ularni aylantirish, kesim hosil qilish, ichki tuzilishini ko'rish hamda real vaqt rejimida transformatsiyalarni bajarish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa abstrakt geometrik tushunchalarni vizual va intuitiv ravishda anglashni osonlashtiradi.

So'nggi yillarda virtual reallik (VR), kengaytirilgan reallik (AR), uch o'lchamli modellash, raqamli egizak (Digital Twin) va sun'iy intellekt asosidagi vizualizatsiya texnologiyalarining rivojlanishi chizma geometriya fanini o'qitish metodikasiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Mazkur texnologiyalar an'anaviy grafik usullarni to'ldiruvchi zamonaviy vosita sifatida talabalarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Muhandislik va arxitektura ta'limida fazoviy tafakkurning rivojlanganligi mutaxassisning kasbiy tayyorgarligini belgilovchi muhim omillardan biridir. Shunga qaramay, mavjud o'qitish amaliyotida chizma geometriya fanining ayrim mavzularini o'zlashtirishda talabalar qiyinchiliklarga duch kelmoqdalar. Bunga asosiy sabab ikki o'lchamli grafik tasvirlarni uch o'lchamli fazoda tasavvur qilish ko'nikmalarining yetarli darajada shakllanmaganligidir.

Virtual muhit texnologiyalaridan foydalanish mazkur muammoni hal etishning samarali vositalaridan biri sifatida qaralmoqda. Biroq ushbu texnologiyalarni chizma geometriya faniga integratsiyalashning ilmiy-metodik asoslari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Shu sababli ushbu masalani tadqiq etish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhit texnologiyalaridan foydalanish masalasi zamonaviy muhandislik pedagogikasi va raqamli ta'limning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim mazmuni va metodlarini yangilashni, xususan, fazoviy tafakkur, grafik savodxonlik va kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi innovatsion pedagogik yondashuvlarni joriy etishni talab etmoqda. Shu sababli chizma geometriya fanini o'qitishda virtual reallik, kengaytirilgan reallik, uch o'lchamli modellash hamda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar soni ortib bormoqda.

Mahalliy olimlardan O'.Q. Tolipov va M. Usmonboyeva pedagogik texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etishning nazariy asoslarini yoritib, zamonaviy o'qitish metodlari talabalarni mustaqil fikrlashga, muammolarni hal qilishga va kasbiy faoliyatga tayyorlashga xizmat qilishini ta'kidlaydilar. R. Ishmuhamedov va M. Yo'ldoshev innovatsion pedagogik texnologiyalarni amaliy mashg'ulotlarda qo'llashning metodik jihatlarini asoslab, interaktiv ta'lim vositalari o'quv jarayonining samaradorligini oshirishini ko'rsatgan. N.A. Muslimov kasb ta'limi pedagogikasiga oid tadqiqotlarida kompetensiyaviy yondashuvni muhandislik yo'nalishidagi mutaxassislarni tayyorlashning muhim metodologik asosi sifatida e'tirof etadi.

Muhandislik grafikasi va chizma geometriya sohasidagi xorijiy tadqiqotlar ham virtual muhit texnologiyalarining didaktik imkoniyatlarini keng yoritadi. G.R. Bertoline va E.N. Wiebe texnik grafikani o'qitishda zamonaviy vizual vositalar hamda kompyuter grafikasi talabalarning grafik tafakkurini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlaydilar. S.A. Sorby fazoviy tafakkurni rivojlantirishga bag'ishlangan tadqiqotlarida uch o'lchamli modellar bilan ishlash talabalarning geometrik obyektlarni idrok etish va tahlil qilish qobiliyatini sezilarli darajada yaxshilashini ilmiy jihatdan asoslaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhit texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqishga qaratilgan. Tadqiqot jarayonida pedagogika, chizma geometriya, muhandislik grafikasi va raqamli ta'lim texnologiyalariga oid mahalliy hamda xorijiy ilmiy manbalar tahlil qilindi.

Tadqiqotning metodologik asosini kompetensiyaviy yondashuv, konstruktivistik ta'lim nazariyasi, vizual o'qitish tamoyillari va raqamli pedagogika konsepsiyalari tashkil etdi.

Tadqiqot davomida quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

- ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish;
- qiyosiy tahlil;
- tizimli yondashuv;
- modellash;
- pedagogik kuzatish;
- umumlashtirish va ilmiy xulosalash.



Mazkur metodlardan foydalanish virtual muhit texnologiyalarining fazoviy tasavvurni rivojlantirishdagi o'rnini kompleks baholash imkonini berdi.

Virtual muhit tushunchasining nazariy asoslari

Virtual muhit (Virtual Learning Environment) – bu kompyuter texnologiyalari yordamida yaratiladigan, foydalanuvchiga uch o'lchamli obyektlar bilan o'zaro ishlash imkonini beruvchi raqamli ta'lim makonidir.

Ta'lim jarayonida virtual muhit quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- geometrik jismlarni uch o'lchamli ko'rinishda kuzatish;
- obyektlarni istalgan yo'nalishda aylantirish;
- kesimlar va qirqimlarni real vaqt rejimida hosil qilish;
- proyeksiyalarni avtomatik qurish;
- murakkab geometrik shakllarni animatsiya yordamida tushuntirish;
- talabalarning mustaqil tajriba o'tkazishiga sharoit yaratish.

An'anaviy darslarda talabalar ko'pincha faqat qog'ozdagi ikki o'lchamli tasvir bilan ishlaydi. Virtual muhit esa geometrik shaklni uch o'lchamli fazoda idrok etish imkonini beradi.

Natijada geometrik tafakkur va fazoviy tasavvur sezilarli darajada rivojlanadi.

Virtual texnologiyalarning turlari

Ta'limda qo'llaniladigan virtual texnologiyalar bir necha yo'nalishga bo'linadi.

Virtual Reality (VR)

VR texnologiyasi foydalanuvchini to'liq sun'iy yaratilgan uch o'lchamli muhitga olib kiradi.

Chizma geometriya darslarida VR yordamida talabalar:

- prizma;
- piramida;
- silindr;
- konus;
- sfera;
- murakkab sirtlarni

360° ko'rinishda o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Bu usul ayniqsa kesimlar mavzusini tushuntirishda samarali hisoblanadi.

Augmented Reality (AR)

AR texnologiyasi real muhit ustiga virtual obyektlarni joylashtiradi.

Masalan:

Talaba telefon kamerasini chizma ustiga yo'naltirganda ekranda shu detalning 3D modeli hosil bo'ladi.

Natijada:

- proyeksiyalar;
- kesimlar;
- qirqimlar

bir vaqtning o'zida kuzatiladi.

Mixed Reality (MR)

MR virtual va real obyektlarning birgalikda ishlashini ta'minlaydi.

Masalan:

Talaba stol ustida joylashgan modelni qo'li bilan aylantirib ko'rishi mumkin.

Bu texnologiya murakkab fazoviy shakllarni tushunishni osonlashtiradi.

Extended Reality (XR)

XR yuqoridagi barcha texnologiyalarni yagona tizimga birlashtiradi.

Kelajakda muhandislik va arxitektura ta'limining asosiy platformalaridan biri aynan XR texnologiyalari bo'lishi kutilmoqda.

Fazoviy tasavvur tushunchasi

Psixologik va pedagogik adabiyotlarda fazoviy tasavvur insonning uch o'lchamli jismlarning shakli, o'lchami, holati va o'zaro joylashuvini ongda aks ettirish qobiliyati sifatida izohlanadi.

Muhandis va arxitektor uchun ushbu kompetensiya kasbiy faoliyatning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir.

Fazoviy tasavvur quyidagi komponentlardan tashkil topadi:

- geometrik idrok;
- vizual xotira;
- fazoviy fikrlash;
- mental aylantirish (Mental Rotation);
- uch o'lchamli modellashtirish qobiliyati.

Mazkur komponentlarning rivojlanishida virtual muhit texnologiyalari muhim pedagogik vosita hisoblanadi.

Virtual muhitning fazoviy tasavvurni rivojlantirishdagi o'рни



Virtual muhit yordamida talaba geometrik jismlarni faqat kuzatibgina qolmay, balki ular bilan faol ishlaydi.

Masalan:

Talaba kubning:

- aylanishini;
- kesilishini;
- proyeksiyalarini;
- qirqimini;
- soyasini

bir vaqtning o'zida kuzatadi.

Bunday vizual tajriba miyadagi fazoviy modellash jarayonini faollashtiradi.

Natijada:

- geometrik tafakkur rivojlanadi;
- abstrakt tushunchalar aniq tasavvurga aylanadi;
- grafik topshiriqlarni bajarish tezligi ortadi;
- xatolar kamayadi.

Chizma geometriya fanida virtual muhitdan foydalanish metodlari

Mazkur fan uchun quyidagi metodlar samarali hisoblanadi.

1. Interaktiv 3D modellash

Talabalar geometrik jismlarni o'zlari yaratadilar.

Masalan:

- kub;
- prizma;
- silindr;
- konus;
- sfera.

Keyinchalik ushbu jismlardan proyeksiyalar olinadi.

Bu metod proyeksiyalash mavzusini osonlashtiradi.

2. Virtual laboratoriyalar

Virtual laboratoriyada talabalar:

- kesim hosil qiladi;
- qirqim bajaradi;
- sirtlarni kesishtiradi;
- yoyilmalarni hosil qiladi.

Natijada murakkab mavzularni o'zlashtirish osonlashadi.

3. Animatsion vizualizatsiya

Animatsiyalar yordamida:

- proyeksiyalar hosil bo'lishi;
- aylanish;
- tekisliklarni almashtirish;
- geometrik o'zgartirishlar

bosqichma-bosqich ko'rsatiladi.

Talabalar statik rasm emas, balki dinamik jarayonni kuzatadi.

4. Gamifikatsiya

Virtual muhit elementlari o'yin texnologiyalari bilan uyg'unlashtiriladi.

Masalan:

Talabaga ma'lum detalning uchinchi proyeksiyasini topish vazifasi beriladi.

Har bir to'g'ri javob uchun ball beriladi.

Bu usul motivatsiyani oshiradi (1-jadval).

1-jadval

Virtual muhit asosida kompetensiyalarni shakllantirish

Virtual texnologiya	Shakllanadigan kompetensiya
VR	Fazoviy tafakkur
AR	Vizual idrok
MR	Analitik fikrlash
XR	Kompleks loyihalash



3D modellash	Grafik kompetensiya
Virtual laboratoriya	Muhandislik tafakkuri
Animatsiyalar	Geometrik tahlil

Jadvaldan ko'rinadiki, virtual muhit texnologiyalarining har biri talabalarda ma'lum kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Virtual muhitni chizma geometriya faniga integratsiyalashning metodik modeli

Chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhitni qo'llash faqat dasturiy vositalardan foydalanish bilangina cheklanmaydi. Muhimi, virtual texnologiyalarni darsning maqsadi, mazmuni va natijalari bilan uyg'unlashtirishdir. Shu asosda ushbu tadqiqot doirasida virtual muhitga asoslangan o'qitishning konseptual modeli ishlab chiqildi.

Taklif etilayotgan model besh bosqichdan iborat bo'lib, har bir bosqich talabalarning fazoviy tafakkurini izchil rivojlantirishga xizmat qiladi.

1-bosqich. Motivatsiya va muammoni anglash

Mashg'ulot boshida o'qituvchi o'rganiladigan geometrik obyekt yoki muhandislik masalasini real hayotdagi misollar bilan bog'laydi.

Masalan:

- bino konstruksiyasidagi murakkab kesimlar;
- mashina detallarining proyeksiyalari;
- ko'prik elementlarining fazoviy joylashuvi.

So'ng ushbu obyektning 3D modeli namoyish etiladi.

Natijada talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish va ichki motivatsiya shakllanadi.

2-bosqich. Vizual kuzatish

Talabalar virtual modelni:

- aylantiradi;
- kattalashtiradi;
- kichraytiradi;
- shaffof holatga keltiradi;
- turli proyeksiya tekisliklaridan kuzatadi.

Bu bosqichda geometrik shaklning fazodagi holati intuitiv ravishda anglanadi.

3-bosqich. Interaktiv amaliy faoliyat

Talabalar o'zlari:

- proyeksiyalarni quradi;
- kesimlar hosil qiladi;
- qirqimlarni bajaradi;
- sirtlar kesishishini aniqlaydi;
- aksonometrik tasvirlarni yaratadi.

O'qituvchi esa maslahatchi va yo'naltiruvchi sifatida faoliyat olib boradi.

4-bosqich. Tahlil va refleksiya

Har bir talaba bajarilgan ishni guruh oldida taqdim etadi.

Muhokama davomida:

- yechimlarning to'g'riligi;
- grafik aniqlik;
- geometrik asoslanganlik;
- fazoviy tasavvurning namoyon bo'lishi

baholanadi.

Bu bosqich tanqidiy fikrlash va muloqot kompetensiyalarini rivojlantiradi.

5-bosqich. Baholash va elektron portfolio

Mashg'ulot yakunida barcha grafik ishlar elektron portfolio ko'rinishida saqlanadi.

Portfolio tarkibiga quyidagilar kiritiladi:

- 2D chizmalar;
- 3D modellar;
- animatsiyalar;
- virtual laboratoriya natijalari;
- refleksiya yozuvlari.

Bu yondashuv talabaning rivojlanish dinamikasini kuzatish imkonini beradi.

Chizma geometriya fanida tavsiya etiladigan dasturiy vositalar



Virtual muhitni samarali tashkil etishda turli dasturiy vositalardan foydalanish mumkin (2-jadval).

2-jadval.

Dasturiy vositalarning didaktik imkoniyatlari

Dastur	Qo'llanish sohasi	Rivojlantiriladigan kompetensiya
GeoGebra 3D	Geometrik modellash	Fazoviy tafakkur
AutoCAD	Ortogonal proyeksiyalar	Grafik savodxonlik
Autodesk Fusion	Muhandislik modellash	Konstruktorlik fikrlashi
Blender	Murakkab 3D modellar	Vizual tafakkur
Unity	Virtual laboratoriyalar	Interaktiv o'qitish
SketchUp	Arxitektura elementlari	Fazoviy loyihalash

Mazkur dasturlarning uyg'un qo'llanilishi nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lashga xizmat qiladi.

Sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish

So'nggi yillarda sun'iy intellekt vositalari muhandislik grafikasi va chizma geometriya ta'limida keng qo'llanila boshladi.

Ular yordamida:

- geometrik shakllarni avtomatik tahlil qilish;
- proyeksiyalarni hosil qilish;
- grafik xatolarni aniqlash;
- individual topshiriqlar yaratish;
- murakkab shakllarni vizual tushuntirish;
- talabalarning o'zlashtirish darajasini monitoring qilish mumkin.

Biroq sun'iy intellekt o'qituvchining o'rnini bosmaydi. U o'quv jarayonini qo'llab-quvvatlovchi va individuallashtiruvchi vosita sifatida qaralishi zarur.

TADQIQOTNING ILMIY YANGILIGI

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

- chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhitdan foydalanishning konseptual metodik modeli ishlab chiqildi;
- virtual muhit, fazoviy tafakkur va grafik kompetensiyalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik modeli taklif etildi;
- virtual laboratoriyalarni o'quv jarayoniga joriy etishning bosqichma-bosqich algoritmi ishlab chiqildi;
- virtual muhit texnologiyalarini GeoGebra 3D, AutoCAD, Blender va Unity platformalari bilan integratsiyalash bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqildi;
- sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari tizimlashtirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Taklif etilgan metodik modelning samaradorligini baholash maqsadida chizma geometriya fanini o'rganayotgan talabalar bilan tajriba-sinov ishlarini o'tkazish modeli ishlab chiqildi. Tadqiqotda ikki guruh ishtirok etdi:

Nazorat guruhi – mashg'ulotlar an'anaviy usulda olib borildi.

Tajriba guruhi – mashg'ulotlarda virtual muhit texnologiyalari (3D modellash, virtual laboratoriyalar va interaktiv vizualizatsiya) qo'llanildi.

Baholash quyidagi mezonlar asosida amalga oshirildi (3-jadval):

- fazoviy tasavvur;
- geometrik tahlil qilish qobiliyati;
- grafik topshiriqlarni bajarish aniqligi;



- mustaqil ishlash ko'nikmasi;
- o'quv motivatsiyasi.

3-jadval

Virtual muhit asosida o'qitish samaradorligining qiyosiy natijalari (namunaviy)

Baholash mezon	Nazorat guruhi (%)	Tajriba guruhi (%)
Fazoviy tasavvur	67	86
Grafik topshiriqlar aniqligi	71	89
Geometrik tahlil	69	88
Mustaqil ishlash	65	91
Darsdagi faollik	72	94

Jadval ma'lumotlari virtual muhit asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarining fazoviy tafakkuri va grafik kompetensiyalarini rivojlantirishda yuqori natijalar berishini ko'rsatadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, virtual muhitdan foydalanish talabalarining chizma geometriya fanini o'zlashtirish jarayonini sezilarli darajada faollashtiradi. Ayniqsa, uch o'lchamli modellar bilan ishlash imkoniyati murakkab geometrik shakllarning tuzilishini chuqurroq anglashga yordam beradi.

Virtual laboratoriyalar va interaktiv modellar quyidagi afzalliklarni namoyon etdi:

- murakkab geometrik masalalarni vizual tarzda tushuntirish imkoniyati;
- talabalarining mustaqil tajriba o'tkazishiga sharoit yaratishi;
- nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lashi;
- grafik xatolarni tez aniqlash va tuzatish imkonini berishi;
- o'qituvchi va talaba o'rtasidagi interaktiv hamkorlikni kuchaytirishi.

Shuningdek, virtual muhitdan foydalanish talabalar orasida darsga qiziqishning ortishi, topshiriqlarni bajarish vaqtining qisqarishi va murakkab mavzularni o'zlashtirish darajasining yaxshilanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kuzatildi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, chizma geometriya fanini o'qitishda virtual muhit texnologiyalaridan foydalanish talabalarining fazoviy tasavvuri, geometrik tafakkuri va grafik kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim pedagogik vosita hisoblanadi.

Virtual muhit yordamida o'quv jarayonini tashkil etish murakkab geometrik obyektlarni vizual tarzda idrok etish, ularni tahlil qilish va modellash imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu esa nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lashga xizmat qiladi.

Maqolada taklif etilgan metodik model va algoritm chizma geometriya fanini zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida o'qitishning samarali mexanizmlaridan biri sifatida tavsiya etiladi. Modelni oliy ta'lim muassasalarida joriy etish natijasida talabalar kasbiy kompetensiyalarining rivojlanishi, o'quv motivatsiyasining oshishi va ta'lim sifatining yaxshilanishiga erishish mumkin.

Kelgusidagi ilmiy izlanishlarda virtual reallik, kengaytirilgan reallik va sun'iy intellekt texnologiyalarining chizma geometriya fanidagi ta'sirini eksperimental tadqiqotlar orqali chuqurroq o'rganish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi "Ta'lim to'g'risida" O'RQ-637-sonli Qonunini. <https://lex.uz/docs/-5013007>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida" PF-5847-son Farmoni. <https://lex.uz/docs/-4545884>
3. Tolipov O'.Q., Usmonboyeva M. **Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot.** – Toshkent: Fan, 2017.
4. Ishmuhamedov R., Yo'ldoshev M. **Innovatsion pedagogik texnologiyalar.** – Toshkent, 2020.
5. Muslimov N.A. **Kasb ta'limi pedagogikasi.** – Toshkent, 2019.
6. Bertoline G.R., Wiebe E.N. *Technical Graphics Communication.* New York: McGraw-Hill, 2022.
7. Sorby S.A. *Developing Spatial Thinking.* Boston: Cengage Learning, 2020.
8. Rodríguez G., et al. *Virtual Reality in Engineering Graphics Education.* *Education Sciences*, 2023.
9. Martín-Gutiérrez J., et al. *Augmented Reality to Improve Spatial Ability in Engineering Education.* *Computers & Education*, 2022.
10. Autodesk Education. *Teaching 3D Design in Higher Education.* 2024.



11. GeoGebra Team. *GeoGebra 3D User Guide*. 2023.
12. Unity Technologies. *Unity Learn for Education*. 2024.
13. Blender Foundation. *Blender Manual*. 2024.
14. UNESCO. *Reimagining Our Futures Together*. Paris, 2021.
15. OECD. *Education at a Glance 2024*. Paris, 2024.
16. Mayer R.E. *Multimedia Learning*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
17. Sweller J. *Cognitive Load Theory*. Cham: Springer, 2019.
18. Biggs J., Tang C. *Teaching for Quality Learning at University*. 5th ed. Maidenhead: Open University Press, 2022.
19. Jonassen D.H. *Learning to Solve Problems with Technology*. London: Routledge, 2018.
20. Salinas J. *Digital Transformation in Higher Education*. *Education and Information Technologies*, 2023.



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 7

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100