CHIZMACHILIK FANINI O‘QITISHDA INTERAKTIV ELEKTRON TA’LIM RESURSLARINI QO‘LLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Omonova Rayhon Rahmatillayevna
Buxoro davlat pedagogika institute mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya: Maqolada chizmachilik fanini o‘qitishda interaktiv elektron ta’lim resurslaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish masalalari yoritiladi. Geometrik va proyeksion chizmachilik mavzularini o‘zlashtirishda raqamli vositalarning didaktik imkoniyatlari, fazoviy tasavvur va grafik tafakkurni rivojlantirishdagi o‘rni tahlil qilinadi. GeoGebra 3D, AutoCAD va SketchUp dasturlaridan foydalanish, adaptiv grafik topshiriqlar, elektron mashq daftari hamda tezkor qayta aloqa asosida o‘quv faoliyatini tashkil etish yondashuvi bayon etiladi. Shuningdek, talabaning mustaqil yechimini sun’iy intellekt vositasida olingan variant bilan taqqoslashga yo‘naltirilgan “SI – GRAFIK” o‘quv siklining mazmuni ochib beriladi.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы совершенствования методики использования интерактивных электронных образовательных ресурсов при обучении черчению. Анализируются дидактические возможности цифровых средств при изучении геометрического и проекционного черчения, их роль в развитии пространственного воображения и графического мышления. Раскрываются подходы к применению GeoGebra 3D, AutoCAD и SketchUp, адаптивных графических заданий, электронных рабочих тетрадей и оперативной обратной связи. Особое внимание уделяется учебному циклу «ИИ–ГРАФИКА», основанному на сравнении самостоятельного решения студента с вариантом, полученным с помощью искусственного интеллекта.

Abstract: The article examines ways to improve the methodology for using interactive electronic learning resources in teaching technical drawing. It analyses the didactic potential of digital tools in geometric and projection drawing and their contribution to spatial visualization and graphical thinking. The article discusses the use of GeoGebra 3D, AutoCAD and SketchUp, adaptive graphical assignments, electronic workbooks and timely feedback. It also presents the “AI-GRAPHIC” learning cycle, in which students compare their independent solutions with AI-generated alternatives and justify corrections.

Kalit so‘zlar: chizmachilik, interaktiv elektron ta’lim resurslari, geometrik chizmachilik, proyeksion chizmachilik, fazoviy tasavvur, grafik tafakkur, GeoGebra 3D, AutoCAD, SketchUp, adaptiv topshiriq.

Ta’lim jarayonining raqamli transformatsiyasi chizmachilik fanini o‘qitish mazmuni va metodlarini takomillashtirish uchun yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Chizmachilik o‘quv predmeti o‘quvchilardan geometrik shakllarni tahlil qilish, fazoviy obyektlarning tekislikdagi tasvirini hosil qilish, proyeksiyalar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni anglash va grafik amallarni izchil bajarishni talab etadi. Ushbu faoliyatlarni faqat tayyor chizmalarni ko‘rsatish yoki an’anaviy doska mashqlari orqali tashkil etish ayrim murakkab fazoviy munosabatlarni idrok etishda qiyinchilik tug‘dirishi mumkin.

Interaktiv elektron ta’lim resurslari chizma va geometrik obyektlarni dinamik ko‘rsatish, ularning holatini o‘zgartirish, topshiriq shartlarini moslashtirish, bajarilgan ishni tekshirish va natijaga doir qayta aloqa berish imkonini yaratadi. Bunda raqamli vosita o‘qituvchining faoliyatini almashtirmaydi; u o‘quv mazmunini ko‘rgazmali, tajribaviy va mustaqil o‘rganishga qulay shaklda tashkil etishga xizmat qiladi.

Chizmachilikni o‘qitishda interaktiv resurslardan foydalanish, avvalo, geometrik va proyeksion chizmachilik bo‘limlarida samarali tashkil etilishi mumkin. Geometrik chizmachilikda nuqta, to‘g‘ri chiziq, tekislik, sirt va geometrik jismlarning o‘zaro munosabatlari o‘rganilsa, proyeksion chizmachilikda fazoviy obyektning turli tekisliklardagi tasvirlari, ko‘rinishlari, kesim va qirqimlari tahlil qilinadi. Har ikki yo‘nalishda dinamik modellashtirish va vizual taqqoslash talabaning grafik faoliyatini faollashtiradi.

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

Tadqiqotning maqsadi: Chizmachilik fanini o‘qitishda interaktiv elektron ta’lim resurslaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish hamda talabalarning fazoviy tasavvuri, grafik savodxonligi va chizma tahlili ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan metodik yondashuvni asoslash.

Tadqiqot vazifalari

• interaktiv elektron ta’lim resurslarining chizmachilik ta’limidagi didaktik imkoniyatlarini aniqlash;

• geometrik va proyeksion chizmachilik mavzulariga mos raqamli vositalarni tanlash;

• adaptiv grafik topshiriqlar va elektron mashq materiallarini o‘quv jarayoniga integratsiya qilish;

• mustaqil grafik yechimni tahlil qilish va qayta aloqa mexanizmlarini takomillashtirish;

• interaktiv resurslardan foydalanish natijalarini baholash mezonlarini belgilash.

Tadqiqot metodlari: Maqolada ilmiy-metodik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy va tizimli tahlil, pedagogik loyihalash, grafik modellashtirish hamda o‘quv topshiriqlarini metodik tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

Interaktiv elektron ta’lim resursi - o‘quv mazmunini raqamli shaklda taqdim etish bilan birga, foydalanuvchining faol harakati, tanlovi yoki javobiga munosabat bildiradigan ta’limiy vositadir. Bunday resurslar elektron darslik, animatsiya, interaktiv model, virtual laboratoriya, test, grafik konstruktor, topshiriqlar to‘plami va elektron mashq daftarini o‘z ichiga olishi mumkin. Ularning didaktik qiymati faqat axborotni namoyish etish bilan emas, balki talabani kuzatish, sinash, taqqoslash, xulosa chiqarish va o‘z yechimini tekshirishga jalb etishi bilan belgilanadi.

Chizmachilik fanida interaktiv resurslar uchta muhim vazifani bajaradi. Birinchidan, fazoviy obyekt va uning tekislikdagi tasviri o‘rtasidagi munosabatni ko‘rgazmali ochib beradi. Ikkinchidan, geometrik qurish amallarini bosqichma-bosqich bajarish va natijani tekshirish imkonini yaratadi. Uchinchidan, topshiriq murakkabligini talabaning tayyorgarlik darajasiga moslashtirish hamda xatolar bo‘yicha qayta aloqa berishga yordam beradi.

Interaktiv resurslarning asosiy didaktik funksiyalari

Funksiya	Mazmuni	Chizmachilikdagi ko‘rinishi
Ko‘rgazmalilik	Obyekt va jarayonni vizual namoyish etish	3D model, proyeksiya va kesim animatsiyasi
Interaktivlik	Foydalanuvchi harakatiga javob qaytarish	Modelni aylantirish, nuqtani siljitish, parametrni o‘zgartirish
Mashq qildirish	Amaliy topshiriqni takror bajarish	Geometrik yasash va proyeksiya topshiriqlari
Diagnostika	Natijani mezon asosida tekshirish	Chizma aniqligi va bosqichlar bo‘yicha nazorat
Individual yondashuv	Topshiriqni tayyorgarlikka moslashtirish	Soddadan murakkabga o‘tuvchi adaptiv topshiriqlar
Qayta aloqa	Xato va kamchilik haqida tezkor ma’lumot	Xato sababini ko‘rsatish va tuzatish tavsiyasi

1-jadval. Interaktiv elektron resurslarning didaktik funksiyalari

Interaktiv resurslardan foydalanishda o‘quv maqsadi, topshiriq mazmuni va dastur imkoniyatlari o‘zaro muvofiq bo‘lishi zarur. Masalan, fazoviy obyektni turli rakurslarda ko‘rish talab etiladigan mavzuda uch o‘lchamli modeldan foydalanish maqsadga muvofiq. Chizma standartlari, o‘lcham qo‘yish va aniq geometrik qurish amallari o‘rganilayotganida esa vektor yoki CAD muhitidagi vositalar ustuvor ahamiyat kasb etadi.

An’anaviy va interaktiv o‘qitishning uyg‘unligi

Interaktiv resurslar an’anaviy chizmachilik mashg‘ulotlarini to‘liq inkor etmaydi. Qalam, chizg‘ich, sirkul va qog‘ozda bajariladigan grafik ishlar qo‘l malakasi, chiziq madaniyati va chizma intizomini shakllantiradi. Raqamli vositalar esa murakkab fazoviy bog‘lanishlarni ko‘rsatish, variantlarni tez

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

solishtirish va individual mashqni tashkil etish imkonini kengaytiradi. Metodik jihatdan samarali yondashuv ushbu vositalarni mavzu maqsadiga muvofiq uyg‘unlashtirishdan iborat.

Chizmachilik mavzularida raqamli vositalardan foydalanish

Raqamli vositani tanlashda uning mashg‘ulot maqsadiga mosligi, o‘quvchi uchun tushunarliligi, grafik amallarni bajarish imkoniyati va natijani tahlil qilish qulayligi hisobga olinadi. Geometrik chizmachilikda GeoGebra 3D fazoviy obyektlar va geometrik elementlar o‘rtasidagi munosabatlarni dinamik kuzatish uchun qo‘llanishi mumkin. AutoCAD aniq ikki o‘lchamli chizmalar, proyeksiyalar va o‘lchamlar bilan ishlashga xizmat qiladi. SketchUp esa uch o‘lchamli modellarni yaratish, ularni turli rakurslarda ko‘rish va hajmiy tasavvurni rivojlantirishda foydalaniladi.

GeoGebra 3D dasturidan foydalanish: GeoGebra 3D muhitida nuqta, to‘g‘ri chiziq, tekislik, ko‘pburchak va fazoviy jismlarni qurish, ularni aylantirish hamda o‘zaro joylashuvini kuzatish mumkin. Talababiror geometrik obyektni yaratib, uning holatini o‘zgartirish orqali talabalarga proyeksiyalashdan oldingi fazoviy munosabatlarni ko‘rsatadi. Talaba obyektning ko‘rinishini kuzatadi, o‘zgarish sababini izohlaydi va chizma bilan bog‘laydi.

AutoCAD dasturidan foydalanish: AutoCAD chizmachilikdagi aniq grafik qurish, koordinatalar bilan ishlash, qatlamlar tashkil etish, chiziq turlari va o‘lchamlarni belgilash imkoniyatlariga ega. Mashg‘ulotda dasturdan foydalanish talabalarga chizma elementlarini tartibli joylashtirish, geometrik aniqlikni saqlash va bajarilgan ishni tahrirlash ko‘nikmalarini egallashga yordam beradi. Talabalar topshiriqni avval qo‘lda bajarishni, keyin esa CAD muhitida qayta ishlab, ikki natijani qiyoslashni tashkil qilishi mumkin.

SketchUp dasturidan foydalanish: SketchUp uch o‘lchamli obyektlarni modellashtirish va ularni turli ko‘rish yo‘nalishlarida tahlil qilish uchun qulay. Talaba modelni aylantirib, old, yuqori va yon ko‘rinishlarni kuzatadi, so‘ng ushbu ko‘rinishlarni chizma tekisligida ifodalashga harakat qiladi. Bunday mashq fazoviy obyekt bilan uning ortogonal proyeksiyalari o‘rtasidagi bog‘lanishni tushunishga xizmat qiladi.

Dastur	Asosiy didaktik vazifa	Mos mavzular
GeoGebra 3D	Geometrik munosabatlarni dinamik ko‘rsatish	Nuqta, chiziq, tekislik, sirt va jismlar
AutoCAD	Aniq 2D chizma va proyeksiyalarni bajarish	Ko‘rinishlar, o‘lchamlar, kesim va qirqimlar
SketchUp	3D modelni yaratish va rakurslarda tahlil qilish	Hajmiy shakl, detal va proyeksiya bog‘lanishi

2-jadval. Raqamli dasturlarning chizmachilik ta’limidagi imkoniyatlari

Dasturiy vositalar tanlanganda ularning texnik imkoniyatlaridan ko‘ra, o‘quv natijasiga qo‘shadigan hissasi asosiy mezon bo‘lishi lozim. Bir mashg‘ulotda barcha dasturlarni qo‘llash shart emas. Talabamavzuning murakkabligi va talabalarning tayyorgarligiga qarab bir yoki bir nechta vositani tanlaydi.

Interaktiv resurslar asosida o‘quv-metodik jarayonni tashkil etish

Interaktiv elektron resurslardan foydalanish metodikasi o‘quv maqsadini belgilash, mos resursni tanlash, topshiriqni loyihalash, mustaqil faoliyatni tashkil etish va natijani baholash bosqichlaridan tarkib topadi. Har bir bosqichda talabaning faol ishtiroki ta’minlanishi kerak. Resurs tayyor ma’lumotni passiv ko‘rish vositasiga aylanib qolmasdan, grafik masalani hal qilish jarayoniga bevosita xizmat qilishi zarur.

Adaptiv grafik topshiriqlar: Adaptiv topshiriqlar talabaning tayyorgarlik darajasi va bajarish natijasiga qarab murakkabligi o‘zgaradigan mashqlar tizimini anglatadi. Dastlabki bosqichda oddiy geometrik elementlarni aniqlash va tasvirlash, keyingi bosqichda ularning o‘zaro joylashuvini qurish, so‘ng murakkab proyeksion masalalarni yechish taklif etiladi. Xato kuzatilganda talaba aynan shu xatoga mos qo‘shimcha mashq yoki izoh oladi. Masalan, “Ko‘rinishlar va proyeksiyalar” mavzusida birinchi topshiriq detalning old ko‘rinishini aniqlashga, ikkinchisi yuqoridan ko‘rinishni qurishga,

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

uchinchisi esa berilgan ikki proyeksiya asosida uchinchi ko‘rinishni topishga qaratiladi. Talaba topshiriqlarni bosqichma-bosqich bajaradi va har bir bosqichdan keyin natijasini tekshiradi.

Elektron mashq daftari: Elektron mashq daftari mavzular ketma-ketligi, qisqa nazariy izoh, namuna, mustaqil topshiriq va o‘z-o‘zini tekshirish mezonlarini birlashtiradi. Uning mazmuni ko‘rinishlar, aksonometrik proyeksiyalar, kesimlar, qirqimlar va loyihalash elementlari kabi mavzular asosida tuzilishi mumkin. Har bir topshiriq uchun bajarish sharti, kutiladigan natija, tavsiya etilgan ketma-ketlik va baholash mezoni ko‘rsatiladi.

“SI–GRAFIK” o‘quv sikli: “SI–GRAFIK” sikli talabaning mustaqil grafik yechimini sun’iy intellekt vositasida olingan muqobil variant bilan taqqoslashga asoslanadi. Siklning maqsadi tayyor javobni ko‘chirib olish emas, balki chizma yechimini tanqidiy tahlil qilish, moslikni tekshirish va aniqlangan xatoni asoslab tuzatishdan iborat. Talaba avval masalani mustaqil bajaradi, keyin AI vositasi taklif qilgan variantni oladi, ikki yechimni mezonlar asosida solishtiradi va yakuniy xulosasini izohlaydi.

Bosqich	Talaba faoliyati	Kutiladigan natija
1. Mustaqil yechim	Grafik masalani o‘zi bajaradi	Dastlabki chizma va yechim izohi
2. Muqobil variant	AI yordamida boshqa yechimni oladi	Taqqoslash uchun material
3. Muvofiqlikni tekshirish	Proyeksiya, o‘lcham va geometrik aloqalarni solishtiradi	Mos va nomos jihatlarni aniqlash
4. Xatoni tuzatish	Xatoni dalil bilan izohlaydi va tuzatadi	Asoslangan yakuniy chizma
5. Refleksiya	Qaysi qaror nima uchun tanlanganini yozadi	Mustaqil tahlil va xulosa

3-jadval. “SI–GRAFIK” o‘quv siklining bosqichlari

Sun’iy intellekt vositasidan foydalanishda natijaning to‘g‘riligini talaba va talabatekshirishi shart. AI yaratgan grafik yechim xato yoki chizma standartlariga mos bo‘lmasligi mumkin. Shu bois uning javobi yakuniy manba sifatida emas, tahlil va qiyoslash materiali sifatida qo‘llanadi.

Metodik yondashuvning natijadorligini baholash

Interaktiv elektron resurslardan foydalanish samaradorligini baholashda faqat dasturda bajarilgan ishlar soni yoki topshiriqni tez yakunlash ko‘rsatkichi bilan cheklanib bo‘lmaydi. Baholash talabaning grafik savodxonligi, fazoviy tasavvuri, chizma tahlili, geometrik qurish aniqligi va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini qamrab olishi kerak. Buning uchun diagnostik topshiriqlar, amaliy ishlar, elektron portfolio va reflektiv izohlardan foydalanish mumkin.

Baholash mezonlari

Mezon	Kuzatiladigan ko‘rsatkich
Fazoviy tasavvur	Obyektni turli rakurslarda tasavvur qilish va proyeksiyalarni bog‘lash
Grafik savodxonlik	Chizma qoidalari, chiziq turlari va o‘lchamlarni to‘g‘ri qo‘llash
Chizma tahlili	Ko‘rinish, kesim va qirqimlar mazmunini izohlash
Geometrik aniqlik	Qurish amallarini izchil va aniq bajarish
Mustaqil faoliyat	Topshiriqni rejalashtirish va yechimni asoslash
Raqamli kompetensiya	GeoGebra 3D, AutoCAD yoki SketchUp vositalaridan maqsadli foydalanish
Refleksiya	Xatolarni aniqlash, tuzatish va natijani baholash

4-jadval. Talabalarning grafik faoliyatini baholash mezonlari

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

Ta’lim natijalarini tahlil qilish: Ta’lim natijalarini tahlil qilish uchun boshlang‘ich va yakuniy diagnostika topshiriqlari mazmunan mos shaklda tuziladi. Dastlab talabaning mavzu bo‘yicha mavjud bilim va ko‘nikmalari aniqlanadi. O‘quv jarayonida interaktiv modellar, adaptiv topshiriqlar va elektron mashq materiallari qo‘llanadi. Yakuniy bosqichda esa o‘xshash murakkablikdagi topshiriqlar orqali o‘zgarishlar baholanadi. Natijalar sonli ko‘rsatkichlar bilan birga, chizma sifati va talabaning izohli tahlili asosida ham ko‘rib chiqiladi.

Agar pedagogik tajriba-sinov natijalari statistik usullar bilan tahlil qilinsa, tanlangan mezonlar, ishtirokchilar soni, tajriba va nazorat guruhlari hamda hisoblash tartibi aniq ko‘rsatilishi lozim. Ushbu maqolada tajriba natijalarining aniq sonli qiymatlari keltirilmaydi; ular muallifning tasdiqlangan tajriba-sinov ma’lumotlari asosida alohida kiritilishi kerak.

Talaba faoliyatining o‘zgarishi: Interaktiv resurslar o‘qituvchining vazifasini tayyor chizmani ko‘rsatishdan o‘quv faoliyatini loyihalash, muammoli vaziyat yaratish, talaba yechimini kuzatish va individual qayta aloqa berishga yo‘naltiradi. Talabaraqamli resursning texnik imkoniyatlarini o‘quv maqsadiga bo‘ysundiradi, topshiriq shartlarini tushuntiradi va talabaning mustaqil fikrlashiga sharoit yaratadi.

Metodik ta’minot tarkibiga elektron resurslar bilan bir qatorda topshiriqlar banki, ko‘rsatmalar, namunaviy chizmalar, baholash mezonlari va talabauchun metodik tavsiyalar kiritilishi maqsadga muvofiq. Bunday majmua ta’lim jarayonining izchilligini va turli tayyorgarlik darajasidagi talabalar bilan ishlash imkoniyatini oshiradi.

XULOSA

Chizmachilik fanini o‘qitishda interaktiv elektron ta’lim resurslaridan foydalanish geometrik va proyeksion tushunchalarni ko‘rgazmali, dinamik hamda amaliy faoliyat bilan bog‘liq holda o‘zlashtirish imkonini beradi. Raqamli resurslar talabaning fazoviy tasavvurini rivojlantirish, grafik amallarni mustaqil bajarish, chizma yechimini tahlil qilish va xatolarni aniqlash jarayonini qo‘llab-quvvatlaydi.

Tahlil asosida quyidagi metodik xulosalar shakllantirildi:

• interaktiv elektron resurslar o‘quv maqsadi va chizmachilik mavzusining mazmuniga muvofiq tanlanishi zarur;

• GeoGebra 3D geometrik munosabatlarni dinamik tahlil qilish, AutoCAD aniq 2D chizmalar va proyeksiyalarni bajarish, SketchUp esa 3D modellarni turli rakurslarda o‘rganish uchun qo‘llanishi mumkin;

• adaptiv grafik topshiriqlar talabalarning tayyorgarlik darajasiga mos o‘quv faoliyatini tashkil etishga xizmat qiladi;

• elektron mashq daftari nazariy izoh, namuna, amaliy topshiriq va o‘z-o‘zini tekshirish mezonlarini yagona tizimga birlashtiradi;

• “SI–GRAFIK” sikli sun’iy intellekt javobini tayyor yechim sifatida qabul qilmasdan, uni mustaqil grafik faoliyatni tahlil qilish va xatolarni asoslab tuzatish vositasiga aylantiradi;

• ta’lim natijalari fazoviy tasavvur, grafik savodxonlik, chizma tahlili, geometrik aniqlik va mustaqil faoliyat mezonlari asosida baholanishi lozim.

Taklif etilgan metodik yondashuv chizmachilik mashg‘ulotlarida an’anaviy grafik faoliyat va raqamli ta’lim resurslarini uyg‘unlashtirishga qaratilgan. Uning amaliy qo‘llanishi o‘quv topshiriqlarining mazmuni, talabalarning tayyorgarlik darajasi, texnik sharoit va o‘qituvchining metodik tayyorgarligiga muvofiq tashkil etilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-637, 2020-yil 23-sentabr.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-son Farmoni. 2020-yil 5-oktabr.
3. Hohenwarter M., Jones K. Ways of linking geometry and algebra: the case of GeoGebra. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 2007.
4. Autodesk. AutoCAD User Documentation. https://help.autodesk.com/
5. GeoGebra. GeoGebra 3D Calculator – User Manual. https://www.geogebra.org/

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

6. SketchUp. SketchUp Help Center. https://help.sketchup.com/
7. Bertoline G. R., Wiebe E. N., Miller C. L., Mohler J. L. Technical Graphics Communication. 5th ed. McGraw-Hill, 2011.
8. Giesecke F. E. et al. Technical Drawing with Engineering Graphics. 15th ed. Pearson, 2016.
9. Mayer R. E. Multimedia Learning. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
10. Clark R. C., Mayer R. E. e-Learning and the Science of Instruction. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2016.

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.