QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)
PEDAGOGIKA
PEDAGOGY
https://doi.org/10.70728/c.series.ped.v08.i10.121

RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA ROBOTEXNIKA TA’LIMINING TALABALARDA IXTIROCHILIK QOBILIYATINI RIVOJLANTIRISHDAGI DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Abdumannopova Muborakxon Egamberdi qizi
Andijon davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti
muborakxon97@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamlashtirish sharoitida robotexnika ta’limining talabalarda ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishdagi didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Robototexnika asoslari fanini o‘qitishda loyiha, muammoli, konstruktivistik va muhandislik dizayni yondashuvlarini uyg‘unlashtirish orqali talabalarning muammoni aniqlash, g‘oya yaratish, prototiplash, sinovdan o‘tkazish va texnik yechimni takomillashtirish ko‘nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari asoslanadi. Shuningdek, ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishga yo‘naltirilgan didaktik shart-sharoitlar, metodik bosqichlar va baholash mezonlari taklif etiladi. Maqolada tajriba-sinov hali o‘tkazilmaganligi sababli empirik natijalar uydirilmaydi; taklif etilayotgan metodikani tajribada tekshirish mexanizmi hamda kutilayotgan natijalar ilmiy asosda bayon qilinadi.

Kalit so‘zlar: raqamlashtirish, robototexnika ta’limi, ixtirochilik qobiliyati, kreativlik, muhandislik tafakkuri, STEM, loyiha asosida ta’lim, muammoli ta’lim, prototiplash, muhandislik dizayni, raqamli ta’lim muhiti.

Kirish. Raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga jadal kirib kelishi natijasida zamonaviy oliy ta’lim oldida faqat tayyor bilimlarni o‘zlashtiradigan emas, balki texnik muammolarni mustaqil aniqlay oladigan, yangi g‘oyalarni ilgari suradigan, ularni raqamli vositalar yordamida modellashtiradigan va amaliy prototipga aylantira oladigan mutaxassisni tayyorlash vazifasi turibdi. Ayniqsa, muhandislik, kompyuter injiniringi, axborot texnologiyalari va o‘rnatilgan tizimlar bilan bog‘liq ta’lim yo‘nalishlarida talabaning faqat dasturlash yoki elektron komponentlarni ulash bo‘yicha bilimga ega bo‘lishi yetarli emas. U mavjud texnik imkoniyatlardan foydalangan holda yangi yechim yaratish, mavjud qurilmani takomillashtirish va real muammoga innovatsion texnik yechim ishlab chiqish kompetensiyasiga ham ega bo‘lishi kerak.

Shu nuqtayi nazardan robototexnika ta’limi alohida didaktik imkoniyatga ega. Robototexnika o‘z tabiatiga ko‘ra dasturlash, elektronika, mexanika, algoritmlash, sensorika, boshqaruv, modellashtirish va muhandislik dizaynini birlashtiruvchi integrativ ta’lim

yo‘nalishidir. Talaba robototexnik obyekt bilan ishlash jarayonida mavhum nazariy bilimni bevosita moddiy yoki raqamli obyektga aylantiradi. Masalan, algoritm yozish, sensor ma’lumotlarini qayta ishlash, aktuatorni boshqarish, konstruksiyani loyihalash va qurilmani sinovdan o‘tkazish yagona amaliy faoliyatga birlashadi.

Robototexnikaning bunday xususiyati ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirish uchun muhim pedagogik sharoit yaratadi. Chunki ixtirochilik faoliyati faqat yangi g‘oyaning paydo bo‘lishidan iborat emas. U muammoni anglash, mavjud yechimlarni tahlil qilish, muqobil g‘oyalarni ishlab chiqish, g‘oyani tanlash, prototip yaratish, sinash, kamchiliklarni aniqlash va yechimni takomillashtirish kabi o‘zaro bog‘langan jarayonlardan tashkil topadi.

Robototexnika bo‘yicha oliy ta’limdagi tadqiqotlarni tizimli tahlil qilgan Spolaôr va Benitti 2017-yilda robototexnikadan foydalanishning ta’lim nazariyalari, jumladan konstruktivizm va loyiha asosidagi ta’lim bilan bog‘liqligini ko‘rsatgan. Ularning sharhida universitetlarda robototexnika asosidagi amaliy faoliyatlarning muayyan qismi aynan o‘quvchining faol ishtirokini talab qiladigan nazariy yondashuvlarga tayanganligi qayd etilgan.

Robototexnika va kreativlik o‘rtasidagi bog‘liqlik ham empirik tadqiqotlarda o‘rganilgan. Zhang va Zhu tomonidan 2022-yilda e’lon qilingan meta-tahlilda 2011–2021-yillarda chop etilgan 20 ta tadqiqot tahlil qilinib, ta’limiy robototexnikaning kreativlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi ta’siri o‘rganilgan. Mualliflar robototexnika ta’limining kreativlikka ijobiy ta’sirini qayd etgan.

2023-yilda Hou, Zhang va Wang tomonidan 48 ta eksperimental va kvazi-eksperimental tadqiqot hamda 6057 nafar ishtirokchi ma’lumotlari asosida amalga oshirilgan meta-tahlil ham ta’limiy robotlarning kreativlikni rivojlantirish imkoniyatlarini ko‘rsatadi. Mazkur ishda ayniqsa robototexnika kurslari, prototip yaratish va izlanishga asoslangan ta’lim yondashuvlarining kreativlik bilan aloqasi tahlil qilingan.

Biroq ushbu natijalarni bevosita oliy ta’limdagi “Robototexnika asoslari” faniga ko‘chirish yetarli emas. Chunki talabalarning ixtirochilik qobiliyati maktab o‘quvchilarining umumiy kreativligidan farqli ravishda texnik bilim, algoritmik tafakkur, konstruktorlik, muhandislik dizayni va mustaqil qaror qabul qilish kabi komponentlarni ham qamrab olishi lozim.

Shuning uchun mazkur maqolaning maqsadi – raqamlashtirish sharoitida robototexnika ta’limining talabalarda ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi didaktik imkoniyatlarini aniqlash hamda “Robototexnika asoslari” fanini o‘qitish jarayonida ulardan foydalanishning metodik asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Robototexnika ta’limining pedagogik imkoniyatlarini o‘rganish bir necha ilmiy yo‘nalishlarda shakllangan. Birinchi yo‘nalish robototexnikani konstruktivistik va konstruksionistik ta’lim bilan bog‘lashga qaratilgan. Spolaôr va Benitti 2017-yilda oliy ta’limda robototexnika qo‘llanilishiga bag‘ishlangan tizimli sharhni amalga oshirib, 15 ta tegishli ilmiy ishni tahlil qilgan. Mualliflar robototexnika asosidagi amaliy faoliyatlarni ta’lim nazariyalari bilan asoslash zarurligini ta’kidlaydi. Ayniqsa konstruktivizm va loyiha asosida ta’lim robototexnika muhitidagi faol o‘rganish uchun muhim nazariy asos sifatida ko‘rsatilgan.

Robototexnikaning kreativlikka ta’sirini tizimli o‘rgangan Zhang va Zhu 2022-yilda K-12 ta’limidagi 20 ta tadqiqot asosida meta-tahlil olib bordi. Natijalar robototexnika ta’limi

kreativlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun muhim imkoniyat berishini ko‘rsatgan. Mualliflar robototexnika ta’limining samarasi o‘quv jarayonining davomiyligi, ta’lim darajasi va pedagogik tashkil etilishiga bog‘liqligini ham qayd etgan. Robototexnika ta’limida reverse engineering, ya’ni teskari muhandislik yondashuvining kreativlikka ta’siri ham alohida o‘rganilgan. 2023-yilda “Thinking Skills and Creativity” jurnalida e’lon qilingan tadqiqotda Zhong va hamkorlari reverse engineering pedagogikasini loyiha asosidagi pedagogika bilan taqqoslagan. Tadqiqotda mavjud robototexnik obyektni tahlil qilish, uning ishlash mexanizmini tushunish va uni qayta loyihalash orqali kreativ faoliyatni tashkil etish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

2026-yilda Yeung va hammualliflar tomonidan tayyorlangan robototexnika ta’limiga oid tizimli sharhda 2000-2025-yillar oralig‘idagi 373 ta tadqiqot umumlashtirilgan. Mualliflar ta’limiy robototexnika tadqiqotlarida dasturlash va hisoblash tafakkuriga katta e’tibor berilganini, biroq muhandislik dizayni, ijtimoiy-axloqiy masalalar va kengroq “robotics literacy” komponentlari yetarli darajada rivojlanmaganini ko‘rsatgan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mavjud tadqiqotlarda robototexnika ta’limining kreativlik, muammolarni hal qilish, loyiha faoliyati va muhandislik dizayniga ta’siri yetarlicha o‘rganilgan bo‘lsa-da, raqamlashtirish sharoitida oliy ta’lim talabalarining aynan ixtirochilik qobiliyatini robototexnik bilimlar asosida kompleks rivojlantirish metodikasi alohida pedagogik tizim sifatida yanada aniqlashtirilishi zarur.

Metodologiya. Mazkur maqolada taklif etilayotgan metodik konsepsiyaning metodologik asosi bir nechta o‘zaro bog‘langan yondashuvlarning integratsiyasiga tayanadi. Birinchi navbatda, **konstruktivistik yondashuv** talabaning bilimni tayyor shaklda qabul qiluvchi emas, balki amaliy faoliyat orqali o‘zi konstruksiya qiluvchi faol subyekt sifatidagi rolini belgilaydi. Robototexnika mashg‘ulotlarida talaba sensor, mikrokontroller, aktuator va dasturiy algoritmlar bilan ishlash orqali nazariy bilimni amaliy obyektga aylantiradi.

Ikkinchi metodologik asos – **konstruksionistik yondashuv**. Ushbu yondashuvda bilimni egallash real yoki raqamli mahsulot yaratish faoliyati bilan bog‘lanadi. Talabaning ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirish uchun “mahsulot yaratish” o‘quv faoliyatining markaziga qo‘yiladi. Robototexnika aynan shunday faoliyatni tashkil etish uchun tabiiy muhit yaratadi. Oliy ta’limdagi robototexnika bo‘yicha sistematik sharhlarda konstruksionizmning amaliy, ijodiy va muammolarni hal qilishga yo‘naltirilgan faoliyat bilan aloqasi qayd etilgan.

Uchinchi yondashuv – **loyiha asosida ta’lim**. Bunda talaba aniq texnik muammoni mustaqil yoki kichik guruh tarkibida hal qilish uchun robototexnik loyiha ishlab chiqadi. Loyiha yakunida dastur, qurilma, prototip yoki avtomatlashtirilgan tizim ko‘rinishidagi mahsulot olinadi.

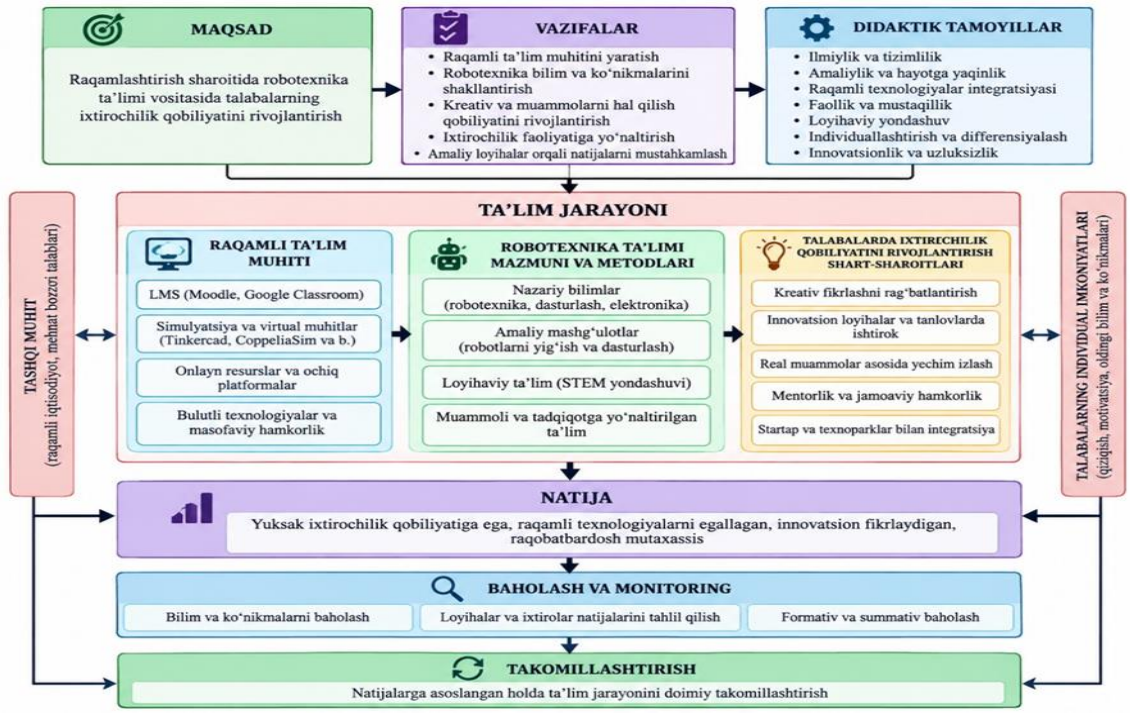
To‘rtinchi yondashuv – **muammoli ta’lim**. Talabaga tayyor qurilma yoki tayyor algoritm berish o‘rniga real muammo qo‘yiladi. Masalan, “xonadagi harorat oshganda ventilyatsiyani avtomatik boshqaradigan tizimni qanday ishlab chiqish mumkin?” yoki “to‘siqlarni mustaqil aniqlab, harakat yo‘nalishini o‘zgartiradigan robotni qanday loyihalash mumkin?” kabi vaziyatlar talabaning mustaqil fikrlashini rag‘batlantiradi.

Beshinchi yondashuv – **muhandislik dizayni yondashuvi**. U ixtirochilik faoliyatini tizimli siklga aylantiradi: muammoni aniqlash → talablarni belgilash → g‘oyalar generatsiyasi → yechimni tanlash → loyihalash → prototiplash → sinov → tahlil → takomillashtirish.

1-jadval. Robototexnika ta’limida ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishning metodologik asoslari

Yondashuv	Asosiy mazmun	Ixtirochilik qobiliyatiga ta’siri
Konstruktivistik	Bilimni faol faoliyat orqali shakllantirish	Mustaqil bilim qurish
Konstruksionistik	Real yoki raqamli mahsulot yaratish	G‘oyani moddiylashtirish
Muammoli ta’lim	Ochiq texnik muammo asosida ishlash	Muammoni tahlil qilish va yechim topish
Loyiha asosida ta’lim	Yakuniy robototexnik mahsulot yaratish	Ijodiy va amaliy faoliyatni birlashtirish
Muhandislik dizayni	Loyihalash-prototiplash-sinash-takomillashtirish	Ixtirochilik jarayonini tizimlashtirish
STEM integratsiyasi	Fanlararo bilimlarni birlashtirish	Kompleks texnik yechim ishlab chiqish
Raqamli modellashtirish	Virtual muhitda obyektni modellashtirish	G‘oyani real prototipdan oldin tekshirish

Metodikaning asosiy didaktik mexanizmi quyidagi ketma-ketlikda tashkil etilishi taklif qilinadi.



1-rasm. Robototexnika ta’limida talabalarning ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishning didaktik modeli

Mazkur modelda o‘qituvchi tayyor yechimni beruvchi subyekt emas, balki muammoli vaziyatni shakllantiruvchi, metodik yo‘nalish beruvchi va refleksiyani tashkil etuvchi pedagog sifatida ishtirok etadi. Talaba esa texnik muammoni mustaqil tahlil qiluvchi, bir nechta yechim variantlarini ishlab chiquvchi va ulardan birini prototip orqali sinovdan o‘tkazuvchi faol subyektga aylanadi.

Natijalar. Mazkur maqolada tajriba-sinov ishlari hali amalga oshirilmaganligi sababli aniq statistik natijalar keltirilmaydi. Taklif qilinayotgan metodikaning samaradorligini aniqlash uchun kelgusida pedagogik tajriba-sinov tashkil etilishi mumkin.

Tajriba-sinovning birinchi bosqichida talabalarning boshlang‘ich ixtirochilik qobiliyati diagnostika qilinadi. Bunda faqat nazariy testlardan foydalanish yetarli emas. Talabaga ochiq turdagi robototexnik muammo berilib, uning muammoni tushunishi, g‘oya ishlab chiqishi, texnik yechimni asoslay olishi va prototip yaratish qobiliyati baholanishi maqsadga muvofiq.

Ikkinchi bosqichda tajriba guruhida “Robototexnika asoslari” mashg‘ulotlari ixtirochilik faoliyatiga yo‘naltirilgan metodika asosida tashkil etiladi. Nazorat guruhida esa fan uchun belgilangan an’anaviy amaliy mashg‘ulotlar davom ettirilishi mumkin.

Tajriba guruhidagi topshiriqlar oddiy reproduktiv topshiriqlardan ochiq va ijodiy topshiriqlarga bosqichma-bosqich o‘tishi kerak. Masalan, dastlab “berilgan sxema bo‘yicha robotni yig‘ish” topshirig‘i berilsa, keyingi bosqichda “mavjud robotning energiya sarfini kamaytirish”, undan keyin esa “berilgan muammoni hal qiluvchi yangi robototexnik qurilma konsepsiyasini ishlab chiqish” kabi topshiriqlar berilishi mumkin.

2-jadval. Ixtirochilik qobiliyatini tajriba-sinovda baholash uchun taklif etiladigan mezonlar

Mezon	**Asosiy indikatorlar**	**Baholash mazmuni**
Muammoli-analitik	Muammoni aniqlash, sabablarni tahlil qilish	Texnik muammoni to‘g‘ri tushunish
G‘oyaviy-kreativ	G‘oyalar soni, originalligi, moslashuvchanligi	Muqobil texnik yechimlar ishlab chiqish
Konstruktorlik	Model va konstruksiya ishlab chiqish	G‘oyani texnik loyihaga aylantirish
Algoritmik	Algoritm tuzish, dasturlash	Robotning ishlash algoritmini yaratish
Prototiplash	Prototip yaratish va sinash	G‘oyani amaliy obyektga aylantirish
Takomillashtirish	Xatolarni aniqlash va tuzatish	Sinov natijasida yechimni yaxshilash
Mustaqillik	Qaror qabul qilish va tashabbus	O‘qituvchining bevosita yordamisiz ishlash
Innovatsionlik	Yangi yoki takomillashtirilgan yechim	Mavjud yechimga nisbatan qo‘shimcha qiymat yaratish

Tajriba-sinov jarayonida pre-test va post-test bilan bir qatorda loyiha mahsulotlari, talabalarning loyiha kundaliklari, kuzatuv varaqalari, prototiplar va taqdimotlar ham tahlil

qilinishi mumkin. Bu ixtirochilik qobiliyatining faqat yakuniy mahsulot orqali emas, balki uni yaratish jarayonida ham namoyon bo‘lishini aniqlash imkonini beradi.

Kutilayotgan natija shundan iboratki, metodika izchil qo‘llanganda talabalarda robototexnik muammoni mustaqil aniqlash, bir nechta yechim variantlarini ishlab chiqish, raqamli yoki fizik prototip yaratish, prototipni sinash, xatolarni tahlil qilish va takomillashtirish kabi faoliyatlarning tizimlashishi kutiladi.

Ayniqsa, topshiriqlarning reproduktiv darajadan produktiv va kreativ darajaga bosqichma-bosqich o‘tkazilishi talabaning tayyor sxemani takrorlashdan mustaqil texnik yechim ishlab chiqishga o‘tishini ta’minlashi mumkin. Robototexnika bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlarda ham faqat texnik faoliyatning o‘zi emas, balki pedagogik yo‘naltirish va muhandislik dizaynining tarkibiy bosqichlarini ongli ravishda tashkil etish muhimligi ko‘rsatilmoqda. Liu va Zhongning 2026-yildagi universitet robototexnika kursidagi tadqiqoti kreativlik va muhandislik dizayn ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun pedagogik modelning ahamiyatini ko‘rsatadi.

Kelgusidagi tajriba-sinovda olingan ma’lumotlar parametrik yoki noparametrik statistik usullar yordamida, ma’lumotlarning taqsimlanishi va tanlanma xususiyatlariga qarab tahlil qilinishi mumkin. Masalan, tajriba va nazorat guruhlarining o‘zgarishlarini taqqoslash, bog‘liqliklarni aniqlash hamda metodikaning pedagogik samaradorligini baholash uchun mos statistik mezonlardan foydalanish rejalashtiriladi.

Bunda faqat yakuniy ballning oshishi emas, balki ixtirochilik qobiliyatining alohida komponentlaridagi o‘zgarishlar ham tahlil qilinishi lozim. Bu yondashuv metodikaning aynan qaysi didaktik mexanizmlari samarali ekanligini aniqlash imkonini beradi.

Muhokama. Robototexnika ta’limining ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishdagi asosiy didaktik imkoniyati uning bilim, faoliyat va mahsulotni yagona ta’limiy jarayonda birlashtira olishidadir. An’anaviy ta’limda talaba dasturlash, elektronika yoki algoritmlash bo‘yicha bilimlarni alohida o‘zlashtirishi mumkin. Robototexnika muhitida esa ushbu bilimlar konkret texnik muammoni hal qilish jarayonida integratsiyalashadi.

Shu sababli robototexnika ta’limining ixtirochilikka yo‘naltirilgan modelida “bilimni bilish”dan ko‘ra “bilim yordamida yangi obyekt yaratish” tamoyili ustuvor bo‘lishi kerak.

Bunda muhim masalalardan biri – robototexnika mashg‘ulotlarini oddiy konstruktorlik faoliyatiga aylantirib yubormaslikdir. Talaba robotni yig‘ishi mumkin, biroq bu faoliyatning o‘zi ixtirochilik qobiliyati shakllanganini anglatmaydi. Ixtirochilik faoliyati uchun talaba nima uchun aynan shu konstruksiyani tanlaganini, qanday muammoni hal qilayotganini, qanday alternativalar mavjudligini va sinovdan keyin yechimni qanday takomillashtirish mumkinligini tushuntira olishi zarur.

2026-yildagi 4C modeli bo‘yicha tadqiqot ham shu jihatni ko‘rsatadi: robototexnika faoliyatida pedagogik yo‘naltirish yetarli bo‘lmasa, o‘quvchilar texnik faoliyatni chuqur kognitiv jarayonga aylantirmasdan bajarishi mumkin. Tadqiqotda kreativlik bilan bir qatorda muhandislik dizayni va fanlararo tushunchalarning rivojlanishiga e’tibor qaratilgan.

Yana bir muhim jihat – raqamli vositalardan foydalanishdir. Raqamli modellashtirish, simulyatsiya, dasturlash muhitlari va virtual prototiplash talabaning g‘oyani fizik prototip

yaratishdan oldin tekshirishiga imkon beradi. Bu prototiplash xarajatlarini kamaytirish, xatolarni tez aniqlash va bir nechta muqobil yechimlarni taqqoslash imkonini beradi.

Biroq raqamlashtirishning o‘zi ixtirochilikni avtomatik ravishda shakllantirmaydi. Raqamli texnologiya pedagogik maqsadga bo‘ysundirilishi kerak. 2026-yildagi robototexnika bo‘yicha keng tizimli sharhda ham sohadagi ko‘plab tadqiqotlarda dasturlash va hisoblash tafakkuriga katta urg‘u berilgani, muhandislik dizayni va kengroq robototexnika savodxonligi esa yetarlicha rivojlantirilmaganligi qayd etilgan.

Demak, “Robototexnika asoslari” fanining mazmunini faqat mikrokontroller dasturlash, sensorlardan foydalanish yoki robotni yig‘ish bilan cheklamasdan, ixtirochilik faoliyatining to‘liq sikli bilan boyitish zarur. Bunday yondashuvda har bir amaliy mashg‘ulot imkon qadar muammoni aniqlash, yechimni loyihalash, prototip yaratish va refleksiya elementlarini o‘z ichiga olishi mumkin.

Ixtirochilik qobiliyatining muhim belgilaridan biri – mavjud texnik yechimni takomillashtirish qobiliyatidir. Shu sababli reverse engineering yondashuvi ham metodikaning muhim komponenti sifatida qaralishi mumkin. Mavjud robot yoki qurilmaning ishlash prinsipini tahlil qilish, uning cheklovlarini aniqlash va yangi variantini ishlab chiqish talabaning muhandislik tahlili bilan kreativ fikrlashini bog‘laydi. Bu yondashuvning kreativlikni rivojlantirish imkoniyatlari alohida tadqiqotlarda ham o‘rganilgan.

Shunday qilib, robototexnika ta’limining didaktik imkoniyati uchta darajada namoyon bo‘ladi: **bilimlarni integratsiyalash**, **ijodiy-texnik faoliyatni tashkil etish** va **g‘oyani real yoki virtual prototipga aylantirish**. Aynan ushbu uch komponentning birgalikda tashkil etilishi robototexnika ta’limini ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirish vositasiga aylantirishi mumkin.

Xulosa. Raqamlashtirish sharoitida robototexnika ta’limi talabalarning ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirish uchun keng didaktik imkoniyatlarga ega. Uning asosiy ustunligi dasturlash, elektronika, mexanika, algoritmlash, raqamli modellashtirish va muhandislik dizaynini yagona amaliy faoliyat doirasida birlashtirish imkoniyatidir.

“Robototexnika asoslari” fanida ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirish uchun konstruktivistik, konstruksionistik, muammoli, loyiha asosidagi va muhandislik dizayni yondashuvlarini integratsiyalash maqsadga muvofiq. Bunday integratsiya talabaning tayyor texnik yechimni o‘zlashtirishidan mustaqil ravishda muammoni aniqlash, g‘oya ishlab chiqish, prototip yaratish, sinash va takomillashtirish faoliyatiga o‘tishini ta’minlash uchun metodik asos yaratadi.

Tajriba-sinov hali o‘tkazilmaganligi sababli maqolada metodikaning real samaradorligi bo‘yicha statistik xulosa berilmadi. Kelgusidagi pedagogik tajriba-sinovda ixtirochilik qobiliyatining muammoli-analitik, g‘oyaviy-kreativ, konstruktorlik, algoritmik, prototiplash, takomillashtirish, mustaqillik va innovatsionlik mezonlari asosida diagnostika o‘tkazish maqsadga muvofiq.

Taklif etilayotgan metodikaning ilmiy-amaliy ahamiyati robototexnika ta’limini faqat texnik bilimlarni o‘zlashtirish vositasi sifatida emas, balki talabalarni yangi texnik g‘oya

yaratish, uni raqamli muhitda modellashtirish, amaliy prototipga aylantirish va takomillashtirishga tayyorlovchi pedagogik tizim sifatida tashkil etish imkoniyatidadir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdumannopova M.E., Abdumannopov M.I. ROBOTOTEXNIKA FANIDAGI ARDUINO MODULLARI YORDAMIDA HAVO HARORATINI BOSHQARISH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH LABORATORIYASINI O‘TKAZISH METODIKASI. МУҒАЛЛИМ ҲӘМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ. 2/2-сан. 2025. 239-244.

2. ABDUMANNOPOV, M. I. O. G. L., ABDUMANNOPOVA, M. I. Q., & AHMADJONOVA, M. E. Q. UMUMTA’LIM MAKTABLARIDA FIZIKA FANINI O‘QITISHDA ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VOSITALARIDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI. ИНТЕРНАУКА Учредители: Общество с ограниченной ответственностью" Интернаука", 71-73.

3. АБДУМАННОПОВ М.И.У., АБДУМАННОПОВА М.Э.К. ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ОБРАЗОВАНИИ: ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ, СИМУЛЯЦИИ, ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ДАТЧИКОВ И ДРУГИХ ТЕХНОЛОГИЙ. Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании, 2025. № 4 (97). infed.ru

4. ABDUMANNOPOV, M. I. O. G. L., & MIRZAAXMEDOV, M. K. BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARINING AKT BO‘YICHA KASBIY KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRUVCHI VOSITALAR. ИНТЕРНАУКА Учредители: Общество с ограниченной ответственностью" Интернаука", 40-43.

5. ABDUMANNOPOVA, MIQ, and MEQ AHMADJONOVA. "MUZNING ERISHIDAGI SOLISHTIRMA ERISH ISSIQLIGINI ANIQLASH." СТУДЕНЧЕСКИЙ ВЕСТНИК Учредители: Общество с ограниченной ответственностью" Интернаука": 14-17.