**TARMOQ KLASTERLI TAQSIMLANGAN INTEGRATSIYA SHAROITIDA DASTURLASH BO'YICHA KELAJAKDAGI INFORMATIKA O'QITUVCHILARINI TAYYORLASH UCHUN AQLLI MUHITLAR**

***Mamatova Shirin Faxriyevna***

*Osiyo texnologiyalari universiteti magistranti*

***Annotatsiya:*** *Maqolada maxsus yaratilgan aqlli muhit vositalari asosida ixtisoslashtirilgan sinf o'quvchilarini va bo'lajak informatika o'qituvchilarini dasturlash sohasida birgalikda o'qitish uchun pedagogika universitetining mintaqadagi umumiy brazo tashkilotlari bilan tarmoq klasterli taqsimlangan integratsiyasining mualliflik modeli keltirilgan. "dasturlash tillari va usullari" fan sohasining mazmuni misolida ta'lim jarayoni sub'ektlarini axborot texnologiyalari sohasidagi jamoaviy tadqiqot faoliyatiga tayyorlash liniyasini kuchaytirish uchun pedagogik universitetni umumta'lim maktablari bilan birlashtirish imkoniyatlaritasvirlangan. Virtual saytlarning kichik to'plamlarini amalga oshirishga imkon beradigan aqlli muhit vositalarining tavsifi keltirilgan bo'lib, ular tarqatilgan rejimda talabalar va maktab o'quvchilari bilan birgalikda olib boriladigan tadqiqot loyihalarini tayyorlash jarayonini pedagogik boshqarish muammolarini hal qilishning to'liq tsiklini ta'minlaydi. Mualliflar o'qitishning asosiy vositasi sifatida mashinani o'rganish algoritmlari yordamida muhitda ishlab chiqilgan shaxsiylashtirilgan o'quv materiallari va topshiriqlardan foydalanishni taklif qilishadi. Shubilan birga, taklif etilayotgan modelning uslubi, ayniqsa, o'quv motivatsiyasining zarur darajasini saqlab turishga imkon beradigan loyihalarni amalga oshirishning asosiy bosqichlarini gamifikatsiya qilish vositalarining mavjudligi. Taxminlarga ko'ra, bunday model lemaning ilmiy-uslubiy sinovlarini hal qilish uchun asos bo'lishi mumkin, kelajakdagi informatika o'qituvchilarini dasturlash sohasida o'qitish jarayonining samaradorligini, uning raqamli iqtisodiyot uchun kadrlar intellektual kapitalini shakllantirishdagi tobora ortib borayotgan rolini va raqamli transformatsiyaning haqiqatlarini hisobgaolgan holda.ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorligini kuchaytirish.*

***Kalit so'zlar:*** *klasterli taqsimlangan tarmoq integratsiyasi, informatika o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi, dasturlash bo'yicha o'qitish, aqlli muhit, aqlli ta'lim.*

# Kirish

Rossiya Federatsiyasiningoliy ta'lim tizimida yuz berayotgan o'zgarishlar munosabati bilan raqamli transformatsiya sharoitida bo'lajak informatika o'qituvchilarini fan ta'limi sifatini oshirish masalalari alohida dolzarblik va ahamiyat kasb etmoqda.Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va raqamli ta'lim muhitini takomillashtirish bo'yicha davlat hujjatlarida ko'rsatilgan pozitsiyalar [1-3] o'z intellektual kapitali orqalinarsalar interneti, sun'iy intellekt, blokcheyn, BigData (katta ma'lumotlar) kabi raqamli iqtisodiyotning ajralmas texnologik atributlarini ommalashtirish va targ'ib qilishga yordam beradigan yuqori malakali kadrlarga bo'lgan ehtiyojni aniq ko'rsatib turibdi), tumanli va bulutli hisoblash va boshqalar.

O'z navbatida, pedagogika universitetlariuchun hardskills guruhining kompetentsiyalari sifatida shakllanishiga hissa qo'shadigan fanlarni o'qitish uchun tashkiliy va pedagogik shart-sharoitlarni rivojlantirish muhim ahamiyatga ega, bu kelajakdagi informatika o'qituvchilari uchun amalga oshirilayotgan kasbiy faoliyat bilan bevosita bog'liq bo'lib tuyuladi: dasturlashni o'rgatish, axborot tizimlarini sozlash va boshqarish bo'yicha g'oyalarni shakllantirish, raqamli iqtisodiyot texnologiyalarini tushunishga ko'maklashish, talabalarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish va boshqalar, shuningdek, algoritmik madaniyatning yuqori darajasi haqida umumiy ma'lumot.

Bugungi kunda dasturlash bo'yicha o'qitish kelajakdagi informatika o'qituvchilarini o'qitishning muhim tarkibiy qismi bo'lib, pedagogik ta'limni tartibga solish bo'yicha asosiy kasb — hunar ta'limi dasturlari doirasida amalgaoshiriladi, qoida tariqasida profilga ega bo'lganlar nomida - "Informatika".

Shubhasiz, kelajakdagiinformatika o'qituvchisi o'zining kasbiy faoliyatida nafaqat zamonaviy dasturlash texnologiyalaridan foydalana olishi, balki turli xil paradigmalarda osongina harakat qilishi kerak, bu uning yangi texnologiyalar va yondashuvlarni o'zlashtirishga tayyorligini belgilaydi. Biroq,kompyuter bakalavrlarini tayyorlash bo'yicha raktika shuni ko'rsatadiki, talabalar universitet ta'limi bosqichida ham o'z bilimlari va ko'nikmalarida noaniqlikni boshdan kechirishadi, dasturlash sohasidagi yangiliklarni mustaqil ravishda o'zlashtirishga tayyorlik haqida gapirmasa ham bo'ladi.

Shunday qilib, yuqorida ta'kidlangan old shartlar **tadqiqot muammosini aniqlashga imkon beradi:** *kelajakdagi informatika o'qituvchilarini dasturlash sohasida o'qitish jarayonining samaradorliginiuning raqamli iqtisodiyot va oliy ta'limning raqamli transformatsiyasi haqiqatlari uchun xodimlarning eklektik kapitalini shakllantirishdagi tobora ortib borayotgan rolini hisobga olgan holda qanday ta'minlash mumkin?axborot texnologiyalari sohasidagi ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlik?*

# Muammo bo'yicha ilmiy adabiyotlarni ko'rib chiqish

So'nggiyillarda mavjud bo'lgan ilmiy va pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, dasturlashni o'qitish bilan bog'liq o'qituvchilarni tayyorlash muammolari o'z ahamiyatini yo'qotmaydi. Mahalliy ishlarning kengassortimentida texnik bo'lmagan mutaxassisliklar talabalari (I. V. Bajenova, V. V. bobkova, A. I. Gazeykin, V. E. Jujjalova, G. A. Zvenigorodskiy, V. V. Kalitina) uchun universitet dasturlash kursi tushunchalarini tavsiflovchi tadqiqotlar va A. P. ning zamonaviy klassikasiga aylangan asarlari ta'kidlanishi kerak. Kuznetsova, A. V. Mogileva, N. I. Pak, E. K. Xenner va boshqalar.

Xorijiy manbalardan shuni ta'kidlash mumkinki, birinchi navbatda ste ta'lim dasturlarini amalga oshirish uchun dasturlash sohasida bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashda katta rolo'ynaydi (D. A. Fields, D. Lui, Y. B. Kafai [4], J. Leonard, M. Mitchell, J. Barnes-Jonson, A. Unertl,

J. Outka-Hill, R. Robinson,C.Hester-Croff [5]), ta'limni amalga oshirishda faoliyat yondashuvining ahamiyatini ta'kidlaydi (O. Hazzan, T. Lapidot, N.Ragonis [6], A. Yadav, S. Gretter, S. E. Hambrusch, P. Sands [7]). Rossiyalik olimlarning asarlari orasida S. G. Grigoryevning pedagogik universitetning o'quv jarayonida STEM parkini yaratish va undan foydalanishga bag'ishlangan asarlarini ta'kidlash kerak (masalan, [8] ga qarang).Shuningdek, ko'plab mualliflar dasturlashni o'rganishni "informatika" yoki "hisoblash" tafakkurini shakllantirish uchun zarur shart sifatida ko'rsatadilar (*ingl.* computational thinking), mamlakatimizda, qoida tariqasida, "algoritmik madaniyat"atamasi bilan belgilanadi. Bu erda G. Michaelson [9], A. Rees hammualliflari bilan [10], I. Cetin, E. Dubinskiy [11],

Интересным представляется решение проблеA. Gomes, A. J. Mendes [13] tomonidan taklif qilingan dasturlash texnologiyalarini noto'g'ri tushunishning qiziqarli echimi bo'lib, u o'quvchining individual ehtiyojlari, qobiliyatlari va bilim darajalariga yo'naltirilgan shaxsiy raqamli muhitdan foydalanishni, dasturlashni o'rganishning psixologikxususiyatlarini, o'rganilayotgan dizaynlarning o'ziga xos xususiyatlarini, shuningdek o'qitish usullarini individuallashtirishni o'z ichiga oladi.

Xulosa qilib shuni xulosa qilishimiz mumkinki, tahlil qilingan adabiy manbalar, dissertatsiyalar va tadqiqotchilarning dasturlash bo'yichao'qitish muammolari bo'yicha maqolalari, shuningdek o'qituvchilarning tajribasi shuni ko'rsatadiki, dasturlashni o'qitish samaradorligini oshirish, etarlicha mavhum o'quv ma'lumotlarini idrok etishni osonlashtirish uchun vositalar va usullar sifatida o'qituvchilar asosan foydalanadilar:

* talabalar tushunishi mumkin bo'lgan amaliyotga yo'naltirilgan vazifalar

[14, 15];

* batafsil sharhlar bilan birga dastur kodini birgalikda yozish [16];
* компьютерные презентации, анимационные и видеоролики, иллюстрирующие turli xil algoritmlarning bajarilishini aks ettiruvchi va o'quv materialining turli darajadagi vizualizatsiyasini ta'minlaydigan kompyuter taqdimotlari, animatsiya va videolar [17, 18].

Shuni ta'kidlash kerakki, ba'zi ishlarda izu chenniyni yangi bilimlarni taqdim etish, aks ettirish, tizimlashtirish va umumlashtirish bosqichlarini amalga oshirish uchunturli xil variantlarda kontseptual va aqliy xaritalardan foydalanish taklif etiladi (*ingl.* mindmap, concept-map) [15, 18].

Shunday qilib, nazariyada keltirilgan qoidalar va dasturlashni o'qitish amaliyotining holatitalabalarning mustaqil faoliyatini faollashtirish asosida mavzuni to'liq va chuqur tushunishni ta'minlaydigan qo'shimcha o'quv vositalaridan foydalangan holda o'quv va kognitiv faoliyatning mumkin bo'lgan turlarining to'liq to'plamini to'liq hisobga olmaydi. Bu, o'z navbatida, *неoliy ta'limning raqamli transformatsiyasi jarayonida kelajakdagi informatika o'qituvchilarini dasturlash uchun yangi tashkiliy va pedagogik sharoitlar va o'qitish vositalarini izlashning maqsadga muvofiqligini asoslamaydi*.

# Metodologiya

Yuqorida ko'rsatilgan qoidalar bizning tadqiqotimizning metodologik pozitsiyalarini aniqladi**, bu kelajakdagi informatika o'qituvchilarini uchta komponentga asoslangan dasturlash bo'yicha o'qitish modelini amalga oshirishdan iborat:**

* *uslubiy*-talabalar turli xilparadigmalar va dasturlash texnologiyalari bilan tanishadilar, berilgan shartlar asosida muammolarni hal qilishni o'rganadilar, algoritmik madaniyatini va dasturlash sohasida o'z-o'zini rivojlantirish va o'z-o'zini tarbiyalashga tayyorligini rivojlantiradilar;
* *uslubiy*-talabalartalabalarni dasturlashni o'qitish usullari va vositalari bilan tanishadilar, hal qilinadigan muammolarning matematik, og'zaki va vizual modellarini yaratishni o'rganadilar;
* *dizayn* va tadqiqot-talabalar talabalar uchun topshiriqni tadqiqot muammosi sifatida shakllantirishni, uni hal qilishning bosqichma-bosqich traektoriyasini belgilash va belgilashni, kollektiv dizayn uchun talabalar o'rtasida rollarni taqsimlashni o'rganadilar, vazifalarni qo'llash sohalarini, shuningdek ularning rivojlanish istiqbollarini ko'rishadi.

Предполагается, что **Dasturlash sohasida itel informatika fanining kelajakdagi fanlarini o'qitishning bunday modelining samaradorligiga quyidagi hollarda erishiladi deb taxminqilinadi:**

* tizimni tashkil etuvchi komponent sifatida pedagogikboshqaruv vazifalarini (maqsadlarni belgilash, xabardor qilish, muvofiqlashtirish; masofaviy qo'llab-quvvatlash; talabalar tomonidan ta'lim natijalariga erishish darajasini nazorat qilish va o'z-o'zini nazorat qilish) to'liq tsiklini ta'minlaydigan shaxsiylashtirilgan o'quv materiallari va topshiriqlarni yaratishga imkon beradigan, gamifikatsiya vositalari orqali yuqori darajadagi o'quv motivatsiyasini qo'llab-quvvatlaydigan keng qamrovli raqamli aqlli muhit qo'llaniladi;
* dizayn va tadqiqot vazifalarining mazmunini tanlashda raqamli iqtisodiyotni shakllantirish jarayonida dasturlashning tendentsiyalari va roli hisobga olinadi va har bir mavzuning didaktik birliklariturli xil paradigmalarda raqamli jamiyat uchun dolzarb bo'lgan muammolarni hal qilishni ko'rib chiqishga imkon beradigan jamoaviy taqsimlangan ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish yondashuvi to'g'risida polisilikolog asosida o'zgaruvchan tarzda taqdim etiladi. ularning xususiyatlari, algoritmik murakkabligi va ushbu muammoning turli xil modellarini yaratish;
* talabalar maktab o'quvchilari bilan birgalikda hal qilinayotgan muammoning mohiyatini tushunishga imkon beradigan ma'lumotnoma materialini shakllantiradilar, kompyutervizualizatsiyasi (video, animatsiya, aqliy sxemalar va boshqalar) yoki 3D printer yordamida muallifning tabiiy-kinestetik modellarini birgalikda loyihalash va ishlab chiqarish vositalaridan foydalangan holda dasturning natijasi yoki jarayoni modellarini yaratadilar. yoki boshqa dasturlash tili.

**Uslubiyyuqoridagi tashkiliy va pedagogik sharoitlarni amalga oshirishning mantiqiy asoslari quyidagi nazariy qoidalar va ta'lim faoliyatining muvaffaqiyatli amaliyotlarining mavjud tavsiflari:**

* теоретические основания проектного подхода к управK. S. bajin, D. A. Novikov, G. A. Ignatieva, O. V. Tulupova, A. N. Dahin, V. S. Lazarev kabi olimlarning asarlariga asoslanib, ta'lim jarayoni va innovatsion faoliyat tizimlarini boshqarish uchun dizayn yondashuvining nazariy asoslari;
* научно-методические основы для организации педагогического "megaklass" ta'lim texnologiyasini tavsiflashga bag'ishlangan ishlarning mantig'iga binoan klasterli taqsimlangan rejimda pedagogik tarmoq o'zaro ta'sirini tashkil etishning ilmiy va uslubiy asoslari: E. G. Doroshenko, L. M. Ivkina, N. I. paka, D. V. Romanova, M. A. Sokolskaya, L. B. Xegay, T. A. Yakovleva;
* pedagogik amaliyotning innovatsion modelini amalga oshirishning uslubiy xususiyatlari — kgpu o'qituvchilari asarlarida ko'rsatilgan pedagogik amaliyot. V. P. Astafyeva: yu. yu. Bocharova, O. M. Gavrilova, P. S. Lomasko, S. V. Latintseva, A. L. Simonova, M. V. Safonova va boshqalar;
* M. I. Starovikov, N. I. Park, O. V. bersene voy, G. A. Fedorova, E. V. Rumyantsev, D. A. Barxatova va boshqalarning asarlari asosida umumta'lim va oliy maktab o'quvchilarining qo'shma loyiha-tadqiqot va ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etishning tavsiflangan modellari;
* raqamli iqtisodiyot uchun dolzarb axborot texnologiyalari, T. N. Yudina, A. P. Dobrinin, V. P. Kupriyanovskiy, S. A. Sinyagov, E. yu. Andieva, V. D. Filchakova va boshqalarning nashrlariga asoslangan dasturlash faniga proektsiyalangan tadqiqot faoliyati uchun muammoli maydon.

# Natijalar

Dasturlashni o'qitish uchun klasterli taqsimlangan integratsiyani qurish uchun asos universitet kooperatsiyasi, maktablar va it-biznes vakillari bilan hamkorlikni o'z ichiga olgan ta'lim va ta'lim texnologiyalarini axborotlashtirish muammolari bo'yicha xalqaro ilmiy laboratoriya hisoblanadi [14, 18]. Ishtirokchilarning o'zaro ta'siri raqamli murakkab aqlli muhit orqali amalgaoshiriladi, bu modulli ob'ektga yo'naltirilgan axborot tizimi bo'lib, unda axborot portali, pedagogik boshqaruv mexanizmlarini amalga oshirish vositalari va ishtirokchilarning barcha faoliyatini tashkiliy va didaktik qo'llab-quvvatlashning to'liq tsikli mavjud.

Oliy maktabda o'qitishning keng qamrovli raqamli aqlli muhitining mohiyati biz tomonidan turli nashrlarda bir necha bor ochib berilgan (masalan, qarang, [3, 17, 19, 20]), shuning uchun, batafsil tavsifni maqolaning infuzioni doirasidan tashqarida qoldirish mantiqanto'g'ri keladi. Biz asosiy xususiyatlarni ko'rsatamiz.

Murakkab aqlli muhitni yaratish uchun asos sifatida o'zgartirilgan ob'ektga yo'naltirilgan modulli ta'limni boshqarish tizimi ishlaydi (hozirgi versiyada yadro Moodle 3.4.2). Atrof-muhitvirtual saytlarning kichik to'plamlarini alizatsiyalashga imkon beradi, ularning faoliyatida ishtirok etish xalqaro ilmiy-tadqiqot laboratoriyasining ta'lim va ta'lim texnologiyalarini raqamlashtirish muammolari bo'yicha innovatsion loyihalarini amalga oshirish siyosati bilan belgilanadi.Radio registida foydalanuvchilar profillarni to'ldiradilar, keyinchalik ular potentsial rol guruhlari bo'yicha ishtirokchilarni klasterlash algoritmlarini amalga oshiradigan qo'shimcha dasturiy modullar orqali tahlil qilinadi: loyiha menejeri, menejer, ijrochi, sinovchi, PRyezentator. Bundan tashqari, mazmunli qiziqishlar va foydalanuvchi ta'limining hozirgi bosqichi hisobga olinadi.

Virtual platformaning ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.

Asosiy bloklar:

* joriy bo'lim haqida umumiy ma'lumotlarni o'z ichiga olgan sarlavha ekrani;
* rahbarlarning aloqa ma'lumotlari;
* brauzer yoki mobil ilova orqali tarmoq aloqasi uchun vositalar: an'anaviy forum va chat, shuningdek BBB tizimi orqali videokonferentsaloqa xonalari (*ingl.* Big Blue Button), GNU/GPL li senziyasi bo'yicha erkin tarqaladi.

O'quv va kognitiv faoliyat va jamoaviy tadqiqot loyihalarini boshqarish quyidagi vositalar yordamida amalga oshiriladi (rasm. 2). Birinchidan, ishtirokchilaro'zlari haqida ma'lumot berishning qo'shimcha bosqichidan o'tadilar — kirish diagnostikasi, uning maqsadi virtual saytning mavzu sohasidagi tadqiqot faoliyatini amalga oshirish qobiliyati va tayyorligini aniqlashdir. Ikkinchi element-bu axborot-texnologik fanlar (it-fanlar) sohasida talabalarni tayyorlashni amalga oshiradigan universitet o'qituvchilari tomonidan shakllantiriladigan va dolzarb bo'lgan tadqiqot vazifalari bazasi. Ushbu misol bo'lsa, bu "tillar va dasturlash usullari"kursining o'qituvchilari.

Quyidagi vosita loyihaguruhlarini shakllantirish vositasini taqdim etdi, bu erda ishtirokchilar yangi guruh yaratishni boshlashlari yoki mavjudlariga qo'shilishlari mumkin (2 — rasmda - "hamkorlik uchun sheriklarni tanlash").

Loyihalarni amalga oshirishda "virtualnaya laboratoriyasidasturlash dasturi" vositasi qo'llaniladi, bu bir tomondan tarmoq rejimidagi ishtirokchilarga dasturlarni disk raskadrovka va sinovdan o'tkazish, boshqa tomondan menejerlar va kuratorlarga loyihalarni amalga oshirish jarayonini nazorat qilish imkonini beradi (rasm). 3).

Tarqatilgan classsters ishtirokchilari quyidagilar bo'lishi mumkin:

* universitet bilan hamkorlik to'g'risida bitim tuzgan Krasnoyarsk o'lkasi umumta'lim maktablarining yuqori sinf o'quvchilari;
* "dasturlash tillari va usullari"fanini o' rganuvchi bakalavrning ikkinchi-uchinchi kurslari talabalari;
* студmaktablar negizida pedagogik stajirovkadan o'tayotgan katta kurs talabalari va maktab o'quvchilarining ilmiy-tadqiqot faoliyatiga ilmiy rahbarlik qilayotgan informatika o'qituvchilari.

Ushbu tuzilma yagona makonda lokalizatsiyaqilinmaganligi sababli, barcha ishtirokchilar faoliyatini samarali boshqarish uchun "loyihalarni boshqarish" vositasidan foydalaniladi (rasm. 4), bu quyidagilarga imkon beradi:

* loyihalarga qo'yiladigan umumiy talablarni aniqlash;
* spetsifikatsiyalar va texnik xususiyatlarni ko'rsating (dasturlarning bajarilish vaqtidagi cheklovlar, algoritmlar va dasturlash tillaridan foydalanish, xotira hajmi va boshqalar);
* mas'ul ijrochilarni ko'rsatgan holda loyiha vazifalari ro'yxatini tuzish;
* loyihalarni amalga oshirish bosqichlarini, shu jumladan Gantt diagrammalaridan foydalangan holda rejalashtirishni yaratish;
* предоставлять исполнитarilarga natijalar to'g'risidagi hisobotlarni taqdim etish;
* tarmoq taqsimlangan rejimida ekspertiza o'tkazish;
* ishtirokchilarni avtomatik ogohlantirish bilan barcha bosqichlarni nazorat qiling.

Umuman olganda, loyiha ishtirokchilarining ish sxemasi quyidagicha (rasm. 5):

1. Ishtirokchilar kirish diagnostik-dan o'tadilar, bankdan muammolarni o'qiydilar, ularni batafsil tahlil qiladilar, hal qilishning mumkin bo'lgan usullarini aniqlaydilar, turli tillarda amalga oshirishning murakkabligi darajasini baholaydilar, muammoning matematik va og'zaki modellarini tuzadilar, so'ngra kurator (stajyor) va o'qituvchi bilan kelishilgan holda maktab loyiha mavzusini saytga yangi virtual guruh shaklida joylashtiradi boshqa ishtirokchilarning taklifi bilan.
2. Mavzuni laboratoriya ishtirokchilariga (maktab o'quvchilari, talabalar, o'qituvchilar) joylashtirgandan so'ng, profillarning tahliliy ma'lumotlari asosida vazifalarni aniq taqsimlash bilan muammoni hal qilishda ishtirok etish uchun taklifnomalar yuboriladi: dastur kodini amalga oshirish, echimning borishini vizualizatsiya qilish, o'quv materialining tavsifi-ishtirokchilarga muammoni hal qilishning samarali usulini topishga imkon beradigan muammoni tahlil qilish va boshqalar. ularning rollari kichik kurs talabalari tomonidan vazifani tahlil qilish va texnik topshiriqni tayyorlash bosqichida universitet kuratorlari va o'qituvchilari bilan o'zaro aloqada bo'lganda aniqlanadi. Barcha ishtirokchilar o'z faoliyati natijalarini tarmoq resurse-da aqlli muhitlarga joylashtiradilar.
3. Ishni tugatgandan so'ng, bitta topshiriqning har bir ishtirokchisi vazifani amalda qo'llash, afzalliklari va kamchiliklarini baholash, shuningdek vazifani rivojlantirish istiqbollarini tahlil qiladi. Barcha muhokamalar bitta yakuniy loyihada tuziladi, u kichik kurs talabalari tomonidan "dasturlash tillari va usullari" kursi bo'yicha o'zgaruvchan tadqiqot topshirig'i shaklida himoya qilinadi va tegishli ro'yxatdan o'tgandan so'ng kurs ishi shaklida taqdim etilishi mumkin. Shu bilan birga, maktab o'quvchilaritematik ilmiy va amaliy tadbirlarda loyiha guruhlari ishining natijalarini oldindan taqdim etish, davriy nashrlarda va konferentsiya materiallari to'plamlarida jamoaviy nashrni tayyorlash huquqiga ega.

# Muhokama

Muammolarni hal qilishda ushbu yondashuvni amalga oshirish quyidagilarga imkon beradi: *talabalar:*

* ko'p tilli yondashuv nuqtai nazaridan turli xil muammolarni ko'rib chiqing, bitta sinf muammolarini hal qilishda ma'lum bir tilning imkoniyatlari, afzalliklari va kamchiliklarini taqqoslang;
* tadqiqot, uslubiy kompetentsiyalarni rivojlantirish;
* talabalar tomonidan loyiha-tadqiqot faoliyatini amalga oshirish jarayonida o'zini o'qituvchi-murabbiy rolida sinab ko'rish;

*maktab o'quvchilari:*

* maktabda mavjud bo'lgan resurslarga bog'lanmasdan ular uchun qiziqarli loyihalarda ishtirok etish;
* loyiha-tadqiqot faoliyati sohasida ko'nikmalarni rivojlantirish;
* dasturlash sohasidagi fan bilimlari va ko'nikmalarini kengaytirish va chuqurlashtirish;

*o'qituvchilar va o'qituvchilar:*

* maktablar bilan o'zaro aloqalar orqali tadqiqotning amaliy qismini kuchaytirish;
* Klasterintegratsiyasi orqali talabalar va maktab o'quvchilarining tadqiqot faoliyati mavzusini globallashtirish va birlashtirish

"maktab-universitet";

* kadrlar etishmasligi muammosini qisman hal qiling, maktab o'quvchilarining tadqiqot faoliyatini tashkil etish g'oyalari inqirozini engib chiqing; • o'qitish usullari va vositalarini takomillashtirish.

Shunday qilib, zamonaviy axborot texnologiyalari talabaning kelajakdagi o'qituvchi sifatida kasbiy fazilatlarini rivojlantirish uchun katta istiqbollarni ochib beradi, hatto mavzu va uslubiy kompetentsiyalarnio'rganishdan ajralmasdan o'zlashtirish bosqichida. Maktab o'quvchilari bilan o'zaro munosabatlar talabani o'qituvchi-murabbiy sifatida loyiha-tadqiqot faoliyati asoslari bilan tanishtirishga va ushbu sohadagi ko'nikmalari va bilimlaridagi psixologik noaniqlikni bartaraf etishga imkon beradi. Mualliflar tomonidan taklif etilgan model "dasturlash tillari va usullari" fanini o'qitish jarayoniga kiritilishi mumkin, uning asosi Klaster texnologiyalaridan foydalangan holda ko'p tilli yondashuv bo'ladi.

## **ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Normamatov, X. (2025). IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING PROGRAMMING LANGUAGES BASED ON NETWORK TECHNOLOGIES. *International Journal of Artificial Intelligence*, *1*(2), 656-662.

2. Normamatov, X. (2025). APPLYING INTERNATIONAL EXPERIENCES IN TEACHING PROGRAMMING TO HIGHER EDUCATION SPECIALIST STUDENTS: CHALLENGES AND SOLUTIONS. *International Journal of Artificial Intelligence*, *1*(2), 648-650.

3. Normamatov, X. (2025). CHALLENGES AND SOLUTIONS IN TEACHING PROGRAMMING: AN EXPLORATION OF GLOBAL AND LOCAL PERSPECTIVES. *International Journal of Artificial Intelligence*, *1*(2), 651-655.

4. Menginiyevich, N. X., & Bahodir o‘g‘li, N. B. (2025). IQTISODIY MASALALARDA CHIZIQLI DASTURLASH MASALALARINI YECHISHDA SIMPLEKS USUL ALGORITMI VA UNING TAHLILI. *Pedagogs*, *79*(1), 133-136.

5. Mengniyevich, N. H., & Abdirashid o‘g, O. R. A. (2025). OB’EKTLARNING KESISHISH NUQTALARI VA OPTIMIZATSIYA MASALALARINI ALGEBRAIK VA TRANSSENDENT TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH USULLARI BILAN HAL QILISH. *Pedagogs*, *79*(1), 148-150.

6. Mengniyevich, N. X., & Farxod o‘g‘li, X. D. (2025). MA’LUMOTLARNI INTELLEKTUAL TAHLIL QILISH VA MASHINALI O ‘QITISH: MUAMMO VA YECHIMLARI. *Pedagogs*, *79*(1), 137-147.

7. Mengniyevich, N. X., & Farhod o‘g, X. J. E. (2025). JAMIYAT TARAQQIYOTIDA ROBOTOTEXNIKA, AVTOMATLASHTIRISH VA SANOAT INTELLEKTUAL TIZIMLARI KIRIB KELISHINING SALBIY VA IJOBIY TOMONLARI. *Pedagogs*, *79*(1), 128-132.

8. Нормаматов, Х. М., & Абдуллаева, С. У. (2015). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ" Э-БОЛЬНИЦА". In *Инновации в технологиях и образовании* (pp. 117-119).

9. Нормаматов, Х. М. (2014). ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ В ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ. In *Инновации в строительстве глазами молодых специалистов* (pp. 239-241).

10. Шеров, Ж. Э., & Нормаматов, Х. М. (2015). АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ. In *Инновации в технологиях и образовании* (pp. 178-182).

11. Ruziev, Z. I., Kadirov, L. K., Ostonova, M. E., Baratov, B. S., & Ortiq, S. (2020). The role of income tax individuals in replenishing state budget revenues. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, *12*(7 Special Issue), 2033-2037.

12. Ibragimovna, I. F. (2024). THE POSITION OF WOMEN-GIRLS IN THE SOCIAL-ECONOMIC LIFE OF UZBEKISTAN (1941-1945). *International journal of advanced research in education, technology and management*, *3*(4), 272-275.

13. Nazarov, R. (2022). THE INFLUENCE OF SOCIAL NETWORKS ON THE SPIRITUAL IMAGE OF THE INDIVIDUAL. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 8.036*, *11*(01), 58-60.

14. Hamraeva, N. (2022). The History of the Khiva Khanate's Relations Between Neighboring Countries in" Shajaraii Turk". *Central Asian Journal of Social Sciences and History*, *3*(1), 16-18.

15. Akhmadova, N. A. Q. (2021). ESTABLISHING RELATIONS OF UZBEKISTAN WITH THE UNO AND ITS SPECIALIZED AGENCIES. *Current Research Journal of History*, *2*(06), 76-81.

16. Ochilova, O. R. (2024). XALQ TABOBATI VAKILLARI VA ULARNING MUOLAJA USULLARI. «Ёш олимлар ахборотномаси»–«Вестник молодых ученых», (Спецвыпуск), 71-74.