

**NAVOIY DAVLAT KONCHILIK VA TEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.17/7.06.2024.K/T.06.03
RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDAGI
BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

XAMROYEV UTKIR NAMOZOVICH

**PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARINING
ALGORITMLASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH
METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (informatika)

**Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

**Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati
mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD) on
pedagogical sciences**

Xamroyev Utkir Namozovich

Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish.....3

Хамроев Уткир Намозович

Совершенствование методики развития компетентности студентов высших педагогических образовательных учреждений по алгоритмизации.....21

Khamroev Utkir Namozovich

Improving the methodology for developing algorithmic competence of students of pedagogical universities.....39

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works43

**NAVOIY DAVLAT KONCHILIK VA TEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.17/7.06.2024.K/T.06.03
RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDAGI
BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

XAMROYEV UTKIR NAMOZOVICH

**PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARINING
ALGORITMLASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH
METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (informatika)

**Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.1.PhD/Ped3198 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Navoiy davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.nsumt.uz) ba «ZiyoNET» axborot portali (www.ziynet.uz) da joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich
pedagogika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Jo'rayev Husniddin Oltinboyevich
pedagogika fanlari doktori, professor

O'tapov Toyir Usmonovich
pedagogika fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Qarshi davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi DSc.17/7.06.2024.K/T.06.03 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil 11-dekabr soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 210100, Navoiy shahri, G'alaba shoh ko'chasi, 76v-uy. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universitetining majlislar zali. Tel.: 79 (436) 223-23-32; faks: 0 (436) 223-49-66 (e-mail: info@nsumt.uz).

Dissertatsiya bilan Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 241) raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 210100, Navoiy shahri, G'alaba shoh ko'chasi, 76v-uy. ko'chasi, Tel.: 0 (436) 223-23-32; faks: 0 (436) 223-49-66.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil 27 noyabr kuni tarqatildi.

(2025 yil «27» noyabrdagi 20 raqamli reyestr bayonnomasi).



B.F. Muxiddinov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash raisi, k.f.d., professor

S.Sh. Sharipov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash ilmiy kotibi, PhD, dotsent

S.J. Bazarova
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi
bi-martalik Ilmiy seminar raisi, p.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda oliy ta'lim muassasalarida algoritmlash va dasturlash tillarini o'qitish samaradorligini oshirishning didaktik ta'minotini takomillashtirish, ilg'or pedagogik texnologiyalarda, virtual muhittlardan, bulutli xizmatlardan, asinxron va sinxron o'qitish tizimlaridan, sun'iy intellektli axborot-ta'lim muhitlaridan foydalanib o'qitish masalalariga doir tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ta'lim oluvchilarning saralash, qidiruv, rekursiv, Rabin-Karp algoritmlarga va ular asosida zamonaviy dasturlash tillari muhitida murakkab loyihalar ishlab chiqishga doir ijodiy qobiliyatini oshirish, mantiqiy, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirish hamda ta'lim jarayonini tizimlashtirishni nazariy-metodologik yondashuvini va uslubiy asoslarini takomillashtirishga xizmat qilmoqda.

Dunyo miqyosida bo'lajak axborot texnologiyalari mutaxassislarini tayyorlashda masalalarni hamda turli amaliy dasturlarni algoritmlash va loyihalashni o'rgatishning zamonaviy yondashuvlarini tadbqiq etish va ta'lim oluvchilarning kasbiy kompetentligini shakllantirishning evristik texnologiyalarini kvalimetrik jihatlariga ustuvorlik berish asosida takomillashtirish hamda ularni kognitiv fikrlashini rivojlantirishni innovatsion modellarini loyihalashning didaktik tamoyillarini aniqlashtirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Tadqiqot natijalari bo'lajak axborot texnologiyalari mutaxassislarini algoritmik fikrlashini rivojlantirishda LMS (Learning management system) tizimlaridan va zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan (blended learning, flipped classroom, veb-kvest) foydalanishga doir ilmiy-nazariy ishlanmalar samaradorligini oshirish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Mamlakatimiz oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak mutaxassislarni, shu jumladan bo'lajak informatika va axborot texnologiyalari o'qituvchilarning algoritmlashga oid kompetentligini shakllantirish va rivojlantirishni zamonaviy yondashuvlarini ishlab chiqish bilan pedagog kadrlarni tayyorlashda, axborot texnologiyalari vositalarini va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni o'zaro integratsiyalash orqali o'qitishning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish imkoniyatlari yaratilmoqda. O'z navbatida pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarini algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish zarurati paydo bo'lmoqda. Bu borada Xalq ta'lim va oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida "bir million dasturchi loyihasini keng hududda joriy qilish; xalqaro standartlar asosida yuqori malakali, kreativ va tizimli fikrlaydigan, mustaqil qaror qabul qila oladigan kadrlar tayyorlash"¹ kabi ustuvor vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda talabalarning algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirishda semantik, muammoli, interaktiv yondashuvlar va virtual muhittlardan foydalanish hamda talabalarning mustaqil o'quv faoliyatida algoritmlashga o'rgatish metodikasini virtual muhitlar yordamida takomillashtirish tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5847-son Farmoni.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli, 2020-yil 28-apreldagi “Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4699-sonli, 2020-yil 6-oktabrdagi “Axborot texnologiyalari sohasida ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4851-sonli qarorlari hamda boshqa huquqiy-meyoriy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqotining natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining I. “Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma’naviy-ma’rifiy rivojlantirishda, innovatsion g‘oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo‘llari” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Oliy ta’lim muassasalarida informatika va axborot texnologiyalariga oid fanlarni o‘qitish metodikasi, bo‘lajak informatika o‘qituvchilarning tayyorlash nazariyasi va amaliyoti bo‘yicha tadqiqotlar mamlakatimizda: A.A.Abduqodirov, F.M.Zakirova, M.H.Lutfillayev, N.I.Taylaqov, D.M.Maxmudovalar tomonidan olib borgan; oliy ta’lim muassasalarida dasturlash tillarini o‘qitish metodikasiga doir ilmiy izlanishlar U.M.Mirsanov, N.A.Otaxonov, M.R.Fayziyeva, D.R.Ro‘ziyevlarning tadqiqotlarida o‘z aksini topgan; talabalarning dasturlashga oid algoritmik fikrlashini rivojlantirish metodikasiga bag‘ishlangan tadqiqot F.J.Toxirov tomonidan amalga oshirilgan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi mamlakatlarida informatika fanlarini o‘qitish muammolari, bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini tayyorlash metodologiyasiga oid tadqiqot ishlari: R.M.Magomedov, L.M.Ivkina, G.A.Baydraxmanovalar tomonidan amalga oshirilgan; dasturlash tillarini o‘qitish muammolari, talabalarning dasturlashga oid kompetentligini rivojlantirish mexanizmlariga oid izlanishlar I.V.Bajenova, Y.N.Nilova, D.G.Jemchujnikov, U.S.Munayev, I.V.Bajenovalar tomonidan amalga oshirilgan; talabalarning algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ fikrlashini rivojlantirish va kompetentligini rivojlantirish metodikasiga bag‘ishlangan tadqiqotlar V.V.Kalitina, V.V.Popova, A.S.Lagoxa kabi olimlar tomonidan tadqiq etilgan.

Xorij davlatlarida axborot texnologiyalari fanlarini o‘qitish samaradorligini mexanizmlari, web-texnologiyalardan foydalanish muammolari, informatika fanlarini o‘qitishda gibril ta’limdan foydalanish nazariyasi va amaliyoti, talabalarni axborot texnologiyalariga oid kompetensiyalarini rivojlantirishda onlayn ta’limdan foydalanish mexanizmlariga doir izlanishlar Benjamin Clément, L.F.Adriana, Andrija Bernik, Adriano Del Pino Linolar tomonidan tadqiq etilgan; dasturlash tillarini o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish metodikasi, o‘quvchi-talabalarning dasturlashga oid mantiqiy va algoritmik fikrlashini rivojlantirish texnologiyalariga oid tadqiqotlar Monika Mladenović, Lennart Rolandsson, Arwa Abdulaziz Allinjawi, Anthemis Raptopoulou, Luís Filipe Leite Barbosalar tomonidan tadqiq etilgan.

Yuqorida keltirilgan tadqiqotlar, oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlash nazariyasi va amaliyoti, dasturlash tillarini o'qitish muammolari, talabalarni dasturlashga oid algoritmik fikrlashini rivojlantirish metodikasiga bag'ishlangan ilmiy tadqiqot ishlari bo'lib, biroq pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasi ilmiy-amaliy jihatdan to'raligicha o'rganilmagan.

Tadqiqotning dissertatsiya ishi bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Mazkur tadqiqot ishi Navoiy davlat universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining XJ/-01 "O'quv kurslarini boshqarish uchun ma'lumotlar ba'zasini yaratish" mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

talabalarining algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirish bosqichlari va tayyorgarlik darajalarini aniqlashtirish;

talabalarining sonli-tahlili, proyektiv-rekursiv algoritmlashga doir mantiqiy, kreativ fikrlashini rivojlantirish va algoritmlash mantiqiga moslashtirish, aqliy faoliyatining o'tish jarayonini uslubiy tuzilmasini takomillashtirish;

pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmlashga oid fanlardan mashg'ulotlarini o'quv-tashkiliy tuzilmasini va bosqichlarini takomillashtirish;

talabalarining algoritmlashga oid fanlardan mustaqil ta'limni takomillashtirish.

Tadqiqotning obyekti: pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish jarayoni belgilanib, tajriba-sinov Qo'qon davlat pedagogika instituti, Nukus davlat pedagogika instituti, Navoiy davlat pedagogika institutidan 746 nafar talaba ishtirok etdi.

Tadqiqotning predmeti: pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish mazmuni, shakli, metod va vositalaridan iborat.

Tadqiqotning usullari: tadqiqot mavzusiga oid ilmiy-uslubiy manbalarni qiyosiy tahlil etish, pedagogika oliy ta'lim muassasalari Davlat ta'lim standartlarini, malaka talablarini, o'quv-reja va namunaviy dasturlarni o'rganish, anketa-so'rov, suhbat, kuzatish hamda tajriba-sinov ishlarida olingan natijalarni matematik-statistik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

talabalarining algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirish intellektual faoliyat bosqichlari va tayyorgarlik darajalari semantik, muammoli, interaktiv yondashuv hamda virtual muhitlar asosida aniqlashtirilgan;

talabalarining sonli-tahlil, proyektiv-rekursiv algoritmlashga doir mantiqiy, kreativ fikrlashini rivojlantirish va algoritmlash mantiqiga moslashtirish, aqliy faoliyatining o'tish jarayonini uslubiy tuzilmasi muammoli ta'lim texnologiyalari, metodik ta'minotli dasturiy vositalar, ochiq axborot ta'lim muhitlar asosida takomillashtirilgan;

pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmlashga oid fanlardan mashg'ulotlarini o'quv-tashkiliy tuzilmasini, tashkil etish bosqichlari didaktik ta'minotli muhitlarni innovatsion faoliyatga, saralash, qidiruv, rekursiv, rabin-Karp masalalarga moslash orqali talabalarda o'z-o'zini shakllantirish kompetentligini amaliy yo'naltirilgan didaktik omillari tizimli-faollik va semantik yondashuvlar yordamida takomillashtirilgan;

algoritmlashga oid fanlardan mustaqil ta'lim jarayonlariga oid o'quv-metodik ta'minot, dasturiy vositalar, semantik va matnli o'quv topshiriqlari hamda virtual muhitlarni didaktik imkoniyatlari mazmunini ochib berish asosida takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishga mo'ljallangan axborot-ta'lim muhiti ishlab chiqilgan;

“Talabalarning algoritm va dasturlashga oid intellektual qobiliyatini rivojlantirishga”, “Talabalarning saralash algoritmgiga oid kompetentligini rivojlantirishga”, “Oliy ta'lim muassasalari talabalarning intellektual qobiliyat darajasini aniqlash va algoritmik kompetentlikni rivojlantirishga”, talabalarning algoritmlashga oid mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etishga” mo'ljallangan elektron qo'llanmalar ishlab chiqilgan (O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligining 16102, 16723, 26003, 33291-raqamli guvohnomalari);

Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish modeli, algoritmlashga doir mashg'ulotlarni tashkil etish tuzilmasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi qo'llanilgan yondashuv, usullar, uning doirasida foydalanilgan nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olingani, respublika va xalqaro miqyosdagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami, ilmiy-uslubiy jurnallarda, Oliy attestatsiyasi komissiyasi ro'yxatidagi jurnallarda chop etilgan maqolalar, nashr etilgan o'quv qo'llanma, intellektual mulk agentligidan olingan guvohnoma, o'tkazilgan savol-javob, xulosa, taklif va tavsiyalarining amaliyotda joriy etilgani, keltirilgan tahlillar va tajriba-sinov ishlari samaradorligining matematik-statistika metodlari vositasida asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish modeli, algoritmlashga doir mashg'ulotlarni tashkil etish tuzilmasi va ochiq axborot-ta'lim muhiti joriy etilgani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundaki, talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiluvchi raqamli ta'lim vositalar, onlayn muhitlar, muammoli, veb-kvest ta'lim texnologiyalarini amaliyotga tadbiq etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirishga oid ishlab chiqilgan uslubiy va amaliy takliflar asosida:

talabalarning algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirish intellektual faoliyat bosqichlari va tayyorgarlik darajalari semantik, muammoli, interaktiv yondashuvlar, virtual muhitlar asosida

aniqlashtirishga oid takliflar “Algoritmlash asoslari” nomli darslikning mazmuniga singdirilgan (Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 07-maydagi 149-son buyrug‘i, 925681-raqamli guvohnomasi). Natijada, talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishga erishilgan;

talabalarning sonli-tahlili, proyektiv-rekursiv algoritmlashga doir mantiqiy, kreativ fikrlashini rivojlantirish va algoritmlash mantig‘iga moslashtirish, aqliy faoliyatining o‘tish jarayonini uslubiy tuzilmasi muammoli ta’lim texnologiyalari, metodik ta’minotli dasturiy vositalar, ochiq axborot ta’lim muhitlar asosida takomillashtirishga oid takliflar “Python dasturlash tili” nomli darslikning mazmuniga singdirilgan (Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-apreldagi 281-son buyrug‘i, 281-9 raqamli guvohnomasi). Natijada, algoritmlashga oid fanlarni o‘qitish metodikasini takomillashtirishga erishilgan;

pedagogika oliy ta’lim muassasalarida algoritmlashga oid fanlardan mashg‘ulotlarini o‘quv-tashkiliy tuzilmasi, tashkil etish bosqichlari didaktik ta’minotli muhitlarni innovatsion faoliyatga, saralash, qidiruv, rekursiv, rabin-Karp masalalarga moslash orqali talabalarda o‘z-o‘zini shakllantirish kompetentligini amaliy yo‘naltirilgan didaktik omillari tizimli-faollik va semantik yondashuvlarga ko‘ra takomillashtirishga oid takliflar “Алгоритмы и структуры данных” nomli darslikning mazmuniga singdirilgan (Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 11-noyabrdagi 711-U-son buyrug‘i, 711-14-raqamli guvohnomasi). Natijada, algoritmlashga oid fanlarni tashkil etish tuzilmasini takomillashtirishga erishilgan.

algoritmlashga oid fanlardan mustaqil ta’lim jarayonlariga oid o‘quv-metodik ta’minot dasturiy vositalar, semantik va matnli o‘quv topshiriqlari hamda virtual muhitlarni didaktik imkoniyatlari mazmunini ochib berish asosida takomillashtirishga oid takliflar “Algoritmlash asoslari” fanidan laboratoriya ishlari nomli o‘quv qo‘llanmaning mazmuniga singdirilgan (Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2025-yil 14-apreldagi 136-son buyrug‘i, 149238-raqamli guvohnomasi). Natijada, talabalarning algoritmlashga oid fanlardan mustaqil ta’limini takomillashtirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining approbatsiyasi. Mazkur tadqiqotning nazariy va amaliy natijalari 3 ta respublika, 6 ta xalqaro forum va ilmiy-amaliy anjumanlarida ma’ruza qilingan va muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 33 ta ilmiy ish chop etilgan, jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 11 ta maqola, 7 tasi respublika va 4 tasi xorijiy jurnallarda hamda O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining buyrug‘i asosida 3 ta darslik, 3 ta o‘quv qo‘llanma chop etilgan, 7 ta dasturiy vositaga O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligining mualliflik guvohnomasi olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosa va tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati hamda ilovalardan tarkib topgan. Dissertatsiyaning asosiy hajmi 152 betdan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi keltirilgan, muammoning o'rganilganlik darajasi bayon etilgan, tadqiqotning ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi, maqsadi va vazifalari, obyekti va predmeti, usullari, ilmiy yangiligi, amaliy natijalari, ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilganligi, tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmiga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning birinchi **“Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishning nazariy asoslari”** nomli bobida talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish muammolari, pedagogik shartlari va texnologiyalarni didaktik imkoniyatlariga oid tahliliy ma'lumotlar keltirilgan.

Dasturlash texnologiyasining o'rgatishda algoritmlash muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki axborot texnologiyalari mutaxassislarining kasbiy faoliyati shaxsiy kompyuterning keng imkoniyatlaridan foydalanish, algoritmlarni kompilyatsiya qilish, birlashtirish va amalga oshirish hamda dasturiy mahsulotlarni yaratishni o'z ichiga oladi. Bunda berilgan masalani algoritmini ishlab chiqilgandan so'ng, istalgan dasturlash tili dastur kodiga o'tkazish qiyinchilik tug'dirmaydi. Shuningdek, algoritmlashni o'rgatish orqali axborot modellashtirish mohiyatini, o'rganilayotgan jarayonlarni tahlil qilish va qaror qabul qilishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etish qobiliyatini singdirishga imkon beradi. Shuning uchun talabalarining algoritmlash va dasturlashga oid ijodiy qobiliyatini oshirish, kreativ fikrlashini va kompetentligini rivojlantirish muhim masalalardan biri sanaladi.

Bu borada, ya'ni talabalarining algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirishga oid tadqiqotlar S.G.Grigorev, V.V.Kalitina, T.N.Lebedev, I.N.Slinkina, I.V.Gavrilova, algoritmlashga oid fanlarni o'qitish metodikasiga doir U.M.Mirsanov, M.R.Fayziyeva, O.P.Yurkovets, talabalarining algoritmlashga oid fanlardan mustaqil ta'limini tashkil etishda raqamli o'quv vositlardan foydalanish nazariyasi va amaliyotiga bag'ishlangan tadqiqotlar F.J.Toxirov, D.R.Ro'ziyeva, Luís Filipe Leite Barbosalar tomonidan tadqiq etilgan.

Ushbu olimlarni ishlarida uzluksiz ta'lim tizimida o'quvchi-talabalarining algoritmlashga oid mantiqiy, kreativ va kognitiv fikrlashini rivojlantirish hamad dasturlash tillarini o'qitish metodikasiga qaratilgan bo'lib, biroq pedagogika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish ilmiy-nazariy jihatdan yetarlicha tadqiq etilmagan. Shu bois, ilgari surilayotgan tadqiqot, ya'ni talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish bugungi kunda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Mazkur muammolarni o'rganishga doir ilmiy adabiyotlarning nazariy tahliliga ko'ra, ayni paytda pedagogika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishda quyidagi muammolar mavjud:

fanni mazmunida algoritmlashga oid mavzular va soatlar miqdori yetarlicha emasligi; professor-o'qituvchi tomonidan algoritmlashga oid beriladigan masalalar soddaligi; algoritmlashni o'rgatishga mo'ljallangan didaktik ta'minot pedagogik, psixologik, psixofiziologi talablarga to'liq javob bermasligi; talabalarning motivatsiyasini va qiziqishini oshirishga oid metodikada ba'zi bir muammolar mavjudligi; masalalarni algoritmini dastur kodiga o'tkazishni to'laligicha tushunib yetmasligi; talabalarning mustaqil o'quv faoliyatida algoritmlashni o'rgatishga oid metodikani takomillashtirish zarurati mavjudligi.

Ushbu muammolarni yechish uchun dastlab Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishni pedagogik shartlarini aniqlashtirishni taqozo etadi.

Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak informatika o'qituvchilarning tayyorlashda algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish muhim masalalardan biri sanaladi. Chunki algoritmlashni yaxshi o'zlashtirgan talaba dasturlash tillari yordamida turli ilovalarni, dasturiy mahsulotlarni samarali loyihalashga ega bo'ladi. Shu munosabat bilan talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratish lozim. Buning uchun talabalarning algoritmlashga o'rgatish va ularning algoritmlashga oid motivatsiyasini oshirish, kreativ va kognitiv fikrlashini hamda kompetentligini rivojlantirishni pedagogik shartlarini aniqlashtirish, agar lozim bo'lsa takomillashtirish maqsadga muvofiq sanaladi. Shuning uchun ilgari surilgan tadqiqotda talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishning pedagogik shartlari aniqlashtirildi: 1) talabalarga algoritmlashni o'rgatishda muammoli va veb-kvest ta'lim texnologiyalaridan foydalanish; 2) talabalarga algoritmlashni o'rgatishda pedagogik dasturiy vositalardan samarali foydalanish; 3) algoritmlashga oid beriladigan masalalar murakkab bo'lishi; 4) virtual muhitlarda masofaviy jamoa bo'lib masalalarni algoritmlashga oid madaniyatini oshirish; 5) talabalarning ishlab chiqilgan algoritmlarni zamonaviy dasturlash tillarini kodlariga o'tkazishga oid ijodiy qobiliyatini oshirish.

Taklif etilayotgan pedagogik shartlarga amal qilishda raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi. Bunda quyidagi imkoniyatlarga ega bo'ladi: talabani algoritmlashga o'rgatishda tabaqalashtirilgan ta'limga va elektron ta'lim resurslarining individual imkoniyatlaridan foydalanishga moslashtirish; axborot (turli shakllarda o'quv ma'lumotlar; amaliy faoliyatda bilim olish, ko'nikma va malakalarni egallash jarayonlarini tashkil etish; tarmoq imkoniyatlaridan foydalanish asosida algoritmlashni mustaqil ravishda o'zlashtirish); interaktiv (talaba va raqamli vositalar asosida mavjudligi interfaol muloqotni amalga oshirishni belgilaydigan tezkor qayta aloqaning ta'lim resurslari, bu har bir talabaning so'rovi tizimdan javob berishi va aksincha, ikkinchisining javobi talabaning reaksiyasini talab qilishidan iborat); evristik (intellektual faoliyatni tashkil etish); talabani kommunikativ muammolarni hal qilish; algoritmlashga oid topshirilgan muammolarni hal qilish uchun gipotezalar va loyihalarni qurish; talabalarning algoritmlashga oid bilim faolligini faollashtirish; algoritmlashga oid fikrlashning ayrim turlarini shakllantirish va rivojlantirish; semiotik (haqiqiy obyektlarning tasvirlar – modellar bilan almashtirishda hodisalar va obyektlarning etimologik qiyofasini modellarida kuzatish, fazoviy shakllarning an'anaviy tasviri, tovush tili; obyektlarni multimedia vizualizatsiya qilish imkoniyatlarini amalga oshirish va

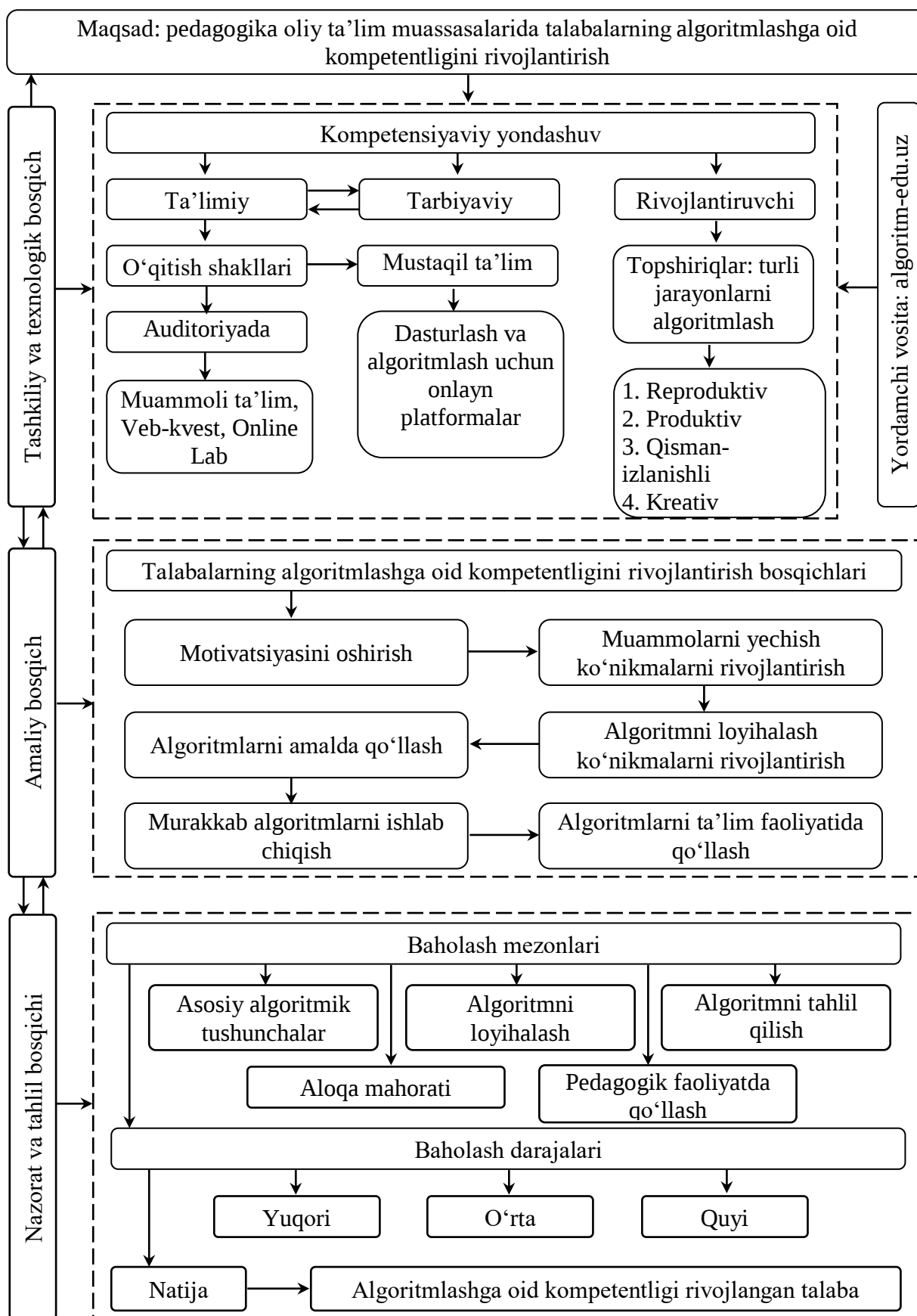
dastur bilan dialog aloqasi imkoniyatlarini saqlab qolgan holda ularni vaqtinchalik va fazoviy rivojlanishda aks ettiruvchi hodisalar, o'quvchilar uchun elektron ta'lim resurslarining fan sohalarini uchun qulaylik; tizimlashtirish (algoritmashga oid olingan ma'lumotlarni umumlashtirish); algoritmashga oid o'quv materialini tizimlashtirilgan va tuzilgan shaklda taqdim etish, turli xil vizualizatsiya turlarining kombinatsiyasi, axborotni taqdim etish shakli va uning mazmuni o'rtasidagi optimal munosabatni ta'minlash.

Bu kabi imkoniyatlarni hisobga olgan holda tadqiqot dorasida Web 2.0 xizmatlarga asoslangan global tarmoqning www.algoritm-edu.uz manzilida axborot-ta'lim muhiti ishlab chiqildi. Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan www.algoritm-edu.uz axborot-ta'lim muhitining imkoniyatlari quyidagicha: qulay bo'lgan joyda va vaqtda ochiq foydalanishga mo'ljallanganligi. Ishlab chiqilgan axborot-ta'lim muhitidan misol va masalalarni algoritmashga o'rgatishga mo'ljallangan o'quv vositalardan ochiq foydalanishga qaratilgan. Bunda talabalar algoritmashni individual layoqatlariga qarab o'zlashtiradilar. Natijada, ta'lim erkin va moslashuvchan usulda o'tib, talabalar berilgan vazifalarni o'ziga qulay tartibda bajarishi mumkin; mustaqil ta'lim olish tizimini takomillashtirish. Talabalar interaktiv elektron ta'lim resurslar asosida misol va masalalarni algoritmashni mustaqil o'rganish, shuningdek, ba'zi bir sabablarga ko'ra mashg'ulotlarga qatnasha olmagan mavzularni o'zlashtirishga erishiladi. Bu ayniqsa imkoniyati cheklangan talabalarining algoritmashga o'rgatishda muhim ahamiyat kasb etadi; algoritmashga oid manbalarni yuklab olish imkoniyati mavjudligi. Axborot-ta'lim muhitiga algoritmashga doir joylashtirilgan elektron ta'lim resurslarni yuklab olish imkoniyati mavjudligi; talabalar uchun algoritmashga oid o'quv vositalar va topshiriqlar to'plami mavjudligi; talabalarining algoritmashga doir bilimlarni sinab ko'rish uchun onlayn tizim mavjudligi; talabalarni mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini rivojlantirishga mo'ljallangan turli topshiriqlar mavjudligi; murakkab algoritmashga oid muammoli topshiriqlar to'plami mavjudligi; teskari aloqa tizimi mavjudligi.

Shunday qilib, tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan axborot-ta'lim muhiti oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmashga doir motivatsiyasini oshirishga, mantiqiy va kreativ fikrlashini rivojlantirishga hamda kompetentligini shakllantirishga va rivojlantirishga xizmat qiladi.

Dissertatsiyaning ikkinchi **“Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasi”** bobida pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmashga oid kompetentligini rivojlantirish mazmuni, modeli va mashg'ulotlarni tashkil etish metodikasi hamda talabalarining algoritmashga oid kompetentligini rivojlantirishda mustaqil ta'limdan foydalanish metodikasi takomillashtirildi.

Algoritmik kompetentlik talabalarga texnologiyaning jamiyat va madaniyatga ta'sirini tushunishga yordam beradi hamda tanqidiy fikrlash, muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Bu nafaqat axborot texnologiyalarida, balki hayotning boshqa ko'plab sohalarida ham dolzarb sanaladi. Shuning uchun tadqiqot doirasida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining dasturlashga oid algoritmik kompetentligini rivojlantirish modeli ishlab chiqildi (1-rasmga qarang).

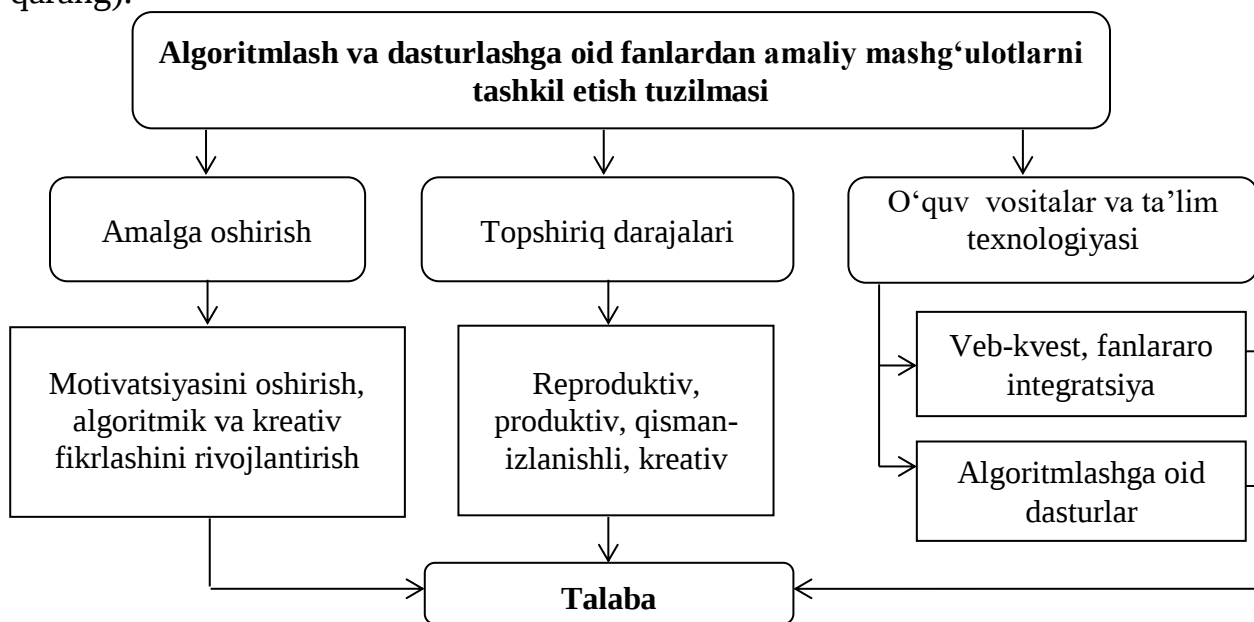


1-rasm. Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish modeli

Model tashkiliy va texnologik, amaliy, nazorat va tahlil bosqichlaridan iborat. Tashkiliy va texnologik bosqichda talabalarning algoritmlashga oid auditoriya va mustaqil ta'lim faoliyatini kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etish taklif etilgan. Amaliy bosqichda talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish g'oyasi taklif etilgan. Nazorat va tahlil bosqichida talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini baholash mezonlari va darajalari keltirilgan.

Ushbu taklif etilgan model asosida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmlash va dasturlashga oid fanlarning o'qitish metodikasi (ma'ruza, amaliy, laboratoriya) takomillashtirildi. Bunda axborot-ta'lim muhitlari va muammoli ta'lim texnologiyasini integratsiyalash asosida ma'ruza mashg'ulotlarni to'rt bosqichda tashkil etish metodikasi ishlab chiqildi.

Oliy ta'lim muassasalarida algoritmlash va dasturlash tillariga oid olib borilgan ma'ruza mashg'ulotlari bilan birgalikda amaliy mashg'ulotlar nazariyani amaliyot bilan bog'lash funksiyalarini bajarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Algoritmlash va dasturlash tillariga oid fanlardan amaliy mashg'ulotlarining ma'ruzadan farqlanadigan asosiy belgilaridan biri ishtirokchilarni birgalikdagi o'quv maqsadlariga erishish harakatlarida ko'zga tashlanadi. Shu bois, tadqiqot doirasida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmlash va dasturlash tillariga oid fanlardan amaliy mashg'ulotlar tashkil etish tuzilmasi ishlab chiqildi (2-rasmga qarang).

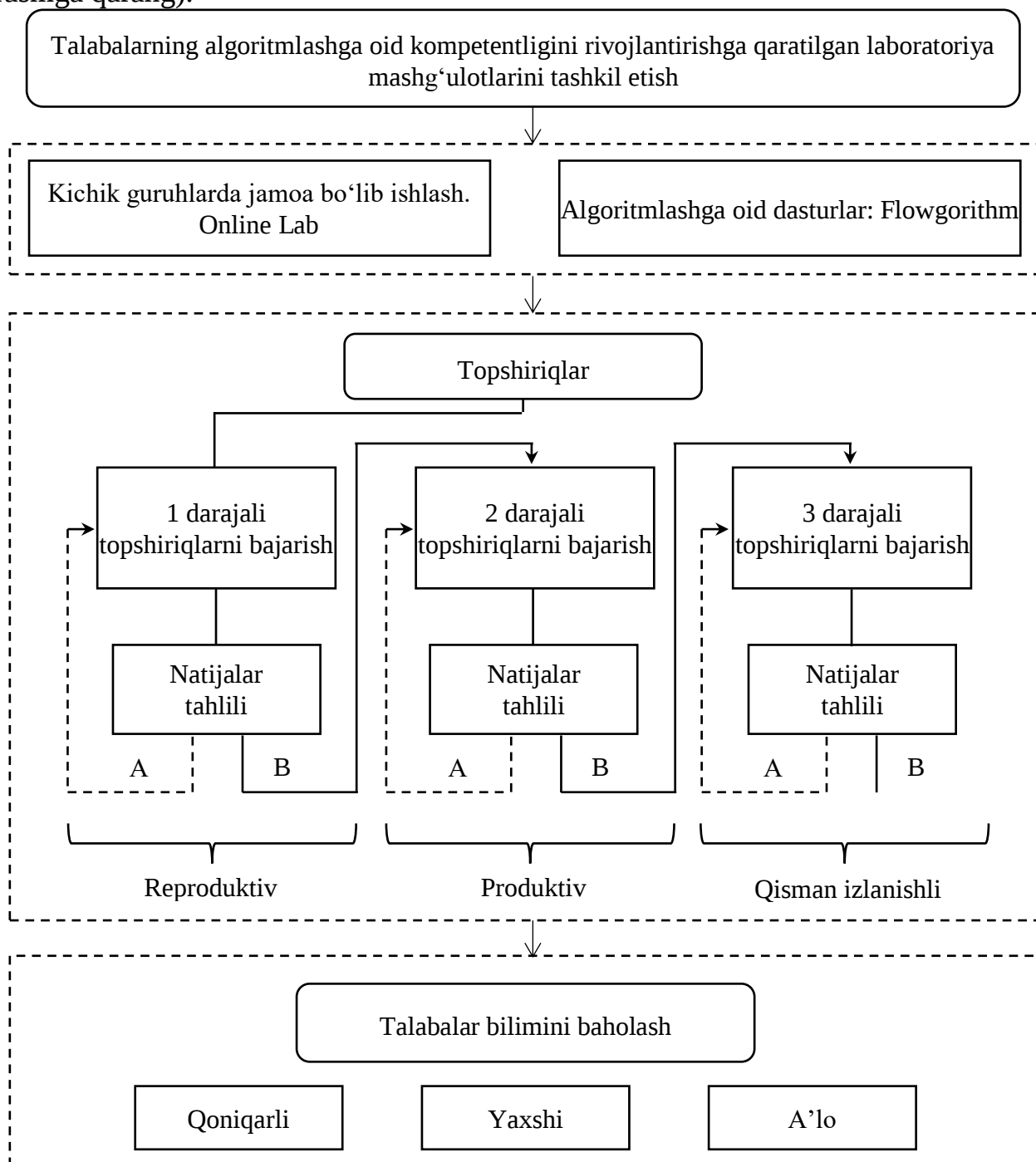


2-rasm. Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish tuzilmasi

Tavsiya etilgan tuzilma nafaqat algoritmlashga bo'lgan qiziqishni oshiradi, balki talabalarning kompetentligini rivojlantiradi va ularda analitik fikrlash, muammolarni yechish va innovatsion yondashuvlarni ishlab chiqish qobiliyatlarini shakllantiradi. Bu jarayon, talabalarning professional o'sishini ta'minlaydi va ularga kelajakda raqobatbardosh mutaxassis bo'lishlari uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni beradi.

Algoritmlash va dasturlash tillariga oid yangi yondashuvlarni joriy etishda ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar bilan birgalikda laboratoriya ishlarini tashkil etishga

alohida e'tibor qaratish lozim. Chunki algoritmlash va dasturlash tillaridan olib borilgan laboratoriya mashg'ulotlari yordamida talabalarning mustaqil ravishda masalalarni dasturlashga va turli ilovalar hamda obyektlarni boshqaruvchi tizimlarni loyihalashga oid kompetentligini rivojlantirishga erishiladi. Shu maqsadda pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmlash va dasturlash tillariga oid fanlardan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish tuzilmasi ishlab chiqildi (3-rasmga qarang).



3-rasm. Algoritmlash va dasturlashga oid fanlardan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish tuzilmasi

Ushbu tuzilmada kichik guruhlarda jamoa bo'lib algoritmlashni o'rganish jarayoni ko'zda tutilgan. Bu jarayon talabalarni birgalikda ishlashga, o'zaro fikr almashishga va muammolarni birgalikda hal qilishga undaydi. Laboratoriya

mashg'ulotlarida talabalar, birinchi navbatda, algoritmash asoslari, algoritmarni yaratish va tahlil qilish jarayonlarini o'rganadilar. Ular turli xil masalalar va misollar asosida amaliy tajribaga ega bo'lishadi. Bunda algoritmashga oid dasturlardan, masalan, Flowgorithm dasturidan foydalanish ko'zda tutilgan, bu esa talabalar uchun algoritmarni vizual tarzda ifodalash imkonini beradi. Mashg'ulotlar davomida talabalar o'zlarining ijodiy qobiliyatlarini namoyish etishlari va yangi yechimlar ishlab chiqishlari uchun o'zaro hamkorlik qilishadi. Har bir jamoa o'z algoritmini ishlab chiqib, taqdimot qilish imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa ularda kommunikativ ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi. Shuningdek, professor-o'qituvchilar laboratoriya mashg'ulotlari davomida talabalar faoliyatini kuzatib borishadi, ularga zarur maslahatlar berishadi va natijalarga baho berish orqali talabalarning bilimlarini mustahkamlashga hissa qo'shadilar. Taklif etilayotgan tuzilma orqali, talabalar nafaqat nazariy bilimlarni o'zlashtirib, balki amaliy ko'nikmalarni ham rivojlantiradilar, bu esa ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

Shunday qilib, algoritmash va dasturlashga oid fanlardan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda tavsiya etilayotgan tuzilmadan foydalanish orqali talabalarning misol va masalalarni algoritmashga oid motivatsiyasini oshirishga, muloqat ko'nikmalarini, fikrlashini va kompetentligini rivojlantirishga erishiladi.

Shuningdek, mazkur bobda talabalarning algoritmash va dasturlash tillariga oid fanlardan mustaqil ta'limini tashkil etish metodikasi takomillashtirildi. Bunda talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etishda dasturlashga oid virtual platformalardan, shu jumladan Lucidchart platformasidan foydalanish tavsiya etiladi. Tavsiya etilayotgan bulutli platforma foydalanish qulayligi, jamoaviy hamkorlik uchun turli funksiyalarga ega ekanligi bilan samarali hisoblanadi.

Izlanishlarimiz asosida shuni guvohi bo'ldikki, talabalarga jamoa bo'lib misol va masalalarni algoritmashni o'rgatishda Lucidchart bulutli platformasidan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi. Ushbu platformadan foydalanish algoritmash, dasturlash yoki muhandislik loyihalari uchun hamkorlikda blok-sxemalarni ishlab chiqishda, mashg'ulotlarning bir qismi sifatida algoritmarni guruh muhokamasiga qo'yish va vizualizatsiyasi qilishda, talabalar ishini o'zaro ko'rib chiqish, loyihani yakuniy topshirilishidan oldin xatolarni aniqlash va tuzatishda samarali hisoblanadi. Shuning uchun pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalariga algoritmashni o'rgatishda Lucidchart bulutli platformasidan foydalanishni tavsiya etamiz.

“Pedagogik tajriba-sinov ishlarining natijalari va ularni samaradorligi” nomli uchinchi bobida tadqiqot doirasida ilgari surilayotgan metodikaning samaradorlik darajasini aniqlashga qaratilgan pedagogik tajriba-sinov ishlarining natijalari keltirilgan. Tajriba-sinov ishlari 2020-2024 o'quv yillarida Qo'qon davlat pedagogika instituti, Nukus davlat pedagogika instituti va Navoiy davlat pedagogika institutida olib borildi. Ushbu oliy ta'lim muassasalarida tajriba-sinov ishlarini tashkil etish uchun 746 nafar bo'lajak matematika va informatika hamda informatika o'qituvchilari jalb etilib, ular tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi (Tajriba guruhiga 375 nafar, nazorat guruhiga esa 371 nafar).

Pedagogik tajriba-sinov ishlari to'rt bosqichda, ya'ni tashxis va bashorat qilish, tashkiliy-tayyorgarlik, amaliy va umumlashtiruvchi bosqichlarda olib borildi.

Pedagogik tajriba-sinov ishining tashxis va bashorat qilish bosqichi 2020-2021 o'quv yilda amalga oshirildi. Mazkur bosqichda ilgari surilayotgan tadqiqot maqsadi, obyekti, predmeti va vazifalari belgilandi hamda mavzuga oid ilmiy-uslubiy manbaalar tahlil etildi. Shuningdek, tajriba-sinov o'tkazish uchun dasturi ishlab chiqildi hamda tajriba-sinov o'tkaziladigan pedagogika oliy ta'lim muassasalari obyekt sifatida belgilandi.

Pedagogik tajriba-sinov ishlarini o'tkazishda pedagogika oliy ta'lim muassasalarining "Informatika o'qitish metodikasi" ta'lim yo'nalishini 2-3-bosqichlarida hamda "Matematika va informatika" ta'lim yo'nalishining 3-bosqichida tahsil olayotgan talabalar jalb etilib, ular tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi.

Pedagogik tajriba-sinov ishining tashkiliy-tayyorgarlik bosqichi 2021-2022 o'quv yilda amalga oshirildi. Ushbu bosqichda pedagogika oliy ta'lim muassasalarida tajriba-sinovga jalb etiladigan talabalar aniqlashtirildi va ularning o'quv natijalarini baholash mezonlari ishlab chiqildi (1-jadvalga qarang).

1-jadval

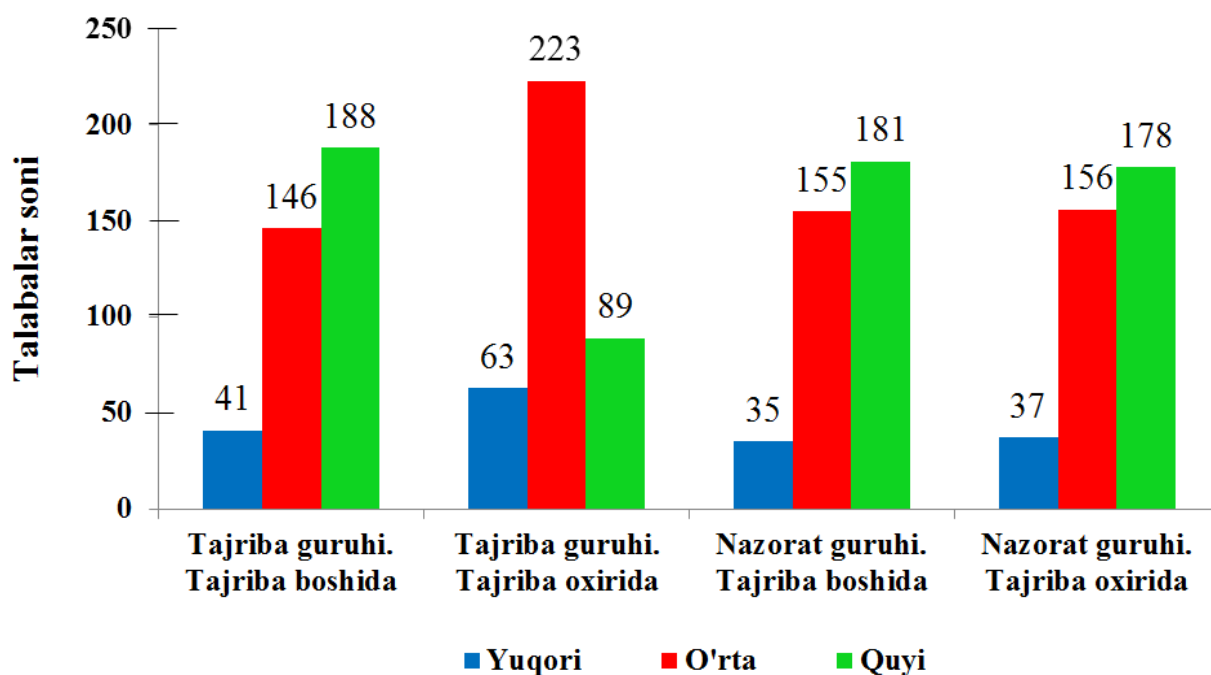
Talabalar bilimini baholash mezonlari va darajalari

Talabaning o'quv faoliyati darajasi	O'quv materialini o'zlashtirish darajasi	Ko'rsatkichlar
A'lo (Kreativ)	Reproduktiv, produktiv, qisman-izlanishli va kreativ darajadagi masalalarni algoritmalarini (blok-sxema, so'z bilan) ishlab chiqa oladi. Saralash, qidiruv, rekursiv, Rabin-Karpga oid masalalarni algoritmlay oladi. Algoritmi berilgan masalalarni zamonaviy dasturlash tillari kodlariga o'tkaza oladi. Zamonaviy dasturlash tillari muhitida kreativ darajadagi loyihalar ishlab tayyorlay oladi.	Yuqori
Yaxshi (Qisman-izlanishli)	Reproduktiv, produktiv va qisman-izlanishli darajadagi masalalarni algoritmalarini (blok-sxema, so'z bilan) ishlab chiqa oladi. Ammo kreativ darajadagi masalalarni algoritmalarini (blok-sxema, so'z bilan) ishlab chiqa olmaydi. Shuningdek, saralash, qidiruv, rekursiv, Rabin-Karpga oid masalalarni algoritmashda qiynaladi. Algoritmi berilgan masalalarni zamonaviy dasturlash tillari kodlariga o'tkaza oladi. Zamonaviy dasturlash tillari muhitida qisman-izlanishli loyihalar ishlab chiqa oladi.	O'rta
Qoniqarli (produktiv)	Reproduktiv va produktiv darajadagi masalalarni algoritmalarini (blok-sxema, so'z bilan) ishlab chiqa oladi. Ammo qisman-izlanishli va kreativ darajadagi masalalarni algoritmalarini (blok-sxema, so'z bilan) ishlab chiqa olmaydi. Shuningdek, saralash, qidiruv, rekursiv, Rabin-Karpga oid masalalarni algoritmlay olmaydi. Algoritmi berilgan masalalarni zamonaviy dasturlash tillari kodlariga o'tkaza olmaydi. Zamonaviy dasturlash tillari muhitida reproduktiv va produktiv darajadagi loyihalar ishlab chiqa oladi.	Quyi

Shuningdek, mazkur bosqichda masalalarni algoritmashga o'rgatishga mo'ljallangan algoritm-edu.uz ochiq axborot-ta'lim muhiti ishlab chiqildi va unga didaktik elektron ta'lim resurslari shakllantirildi. Ishlab chiqilgan axborot-ta'lim muhiti, unga joylashtirilgan didaktik elektron ta'lim resurslarini sinovdan o'tkazish va sifat darajasini aniqlash maqsadida Qo'qon davlat pedagogika universiteti, Nukus davlat pedagogika instituti va Navoiy davlat universitetlarida bo'lajak matematika va informatika hamda informatika o'qitish metodikasi ta'lim yo'nalishi talabalari hamda professor-o'qituvchilari jalb etildi. Jalb etilgan talabalar va professor-o'qituvchilar ishlab chiqilgan algoritm-edu.uz ochiq axborot-ta'lim muhitini imkoniyatlari va kamchiliklari tahlil etildi. Bildirilgan kamchiliklari ushbu bosqichda bartaraf etildi.

Pedagogik tajriba-sinov ishining amaliy bosqichi 2022-2023 o'quv yilida olib borildi. Ushbu bosqichda "Dasturlash tillari", "Zamonaviy dasturlash tillari" va "Algoritmash va dasturlash" fanlaridan auditoriyadagi mashg'ulotlarni va mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha tavsiyalar va takomillashtirilgan namunaviy mashg'ulot ishlanmalar taqdim etildi. Nazorat guruhiga esa bu imkoniyat berilmadi.

Tajriba-sinovda ishtirok etgan talabalarning tajriba boshi va oxiridagi ko'rsatkichlari 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. Talabalarning o'zlashtirish dinamikasi

Tajriba-sinov ishlarining umumlashtiruvchi bosqichi 2023-2024 o'quv yilida tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan mezonlar asosida, tavsiya etayotgan metodikani samaradorlik darajasini aniqlash maqsadida tajriba va nazorat guruhidagi bo'lajak matematika va informatika hamda informatika o'qituvchilarining bilimi baholandi. Ularning olgan baholari Styudent-Fisher kriteriyasi yordamida, matematik-statistik tahlil o'tkazildi. Bunda tanlanmalar uchun mos qiymatlar

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 n_i X_i, \text{ tarqoqlik koeffitsiyentlarini } D_n = \sum_{i=1}^3 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}, \text{ o'rtacha kvadratik}$$

chetlanishlarni $\tau_n = \sqrt{D_n}$, variatsiya ko'rsatkichlari $\delta_n = \frac{\tau_n}{X}$ formulalardan foydalanildi. Tahlil natijalariga ko'ra, tajriba guruhini ko'rsatkichi, nazorat guruhinikiga nisbatan 10,35 % ga oshganligi ma'lum bo'ldi.

XULOSA

“Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmashga oid kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish” mavzusida olib borilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etiladi:

1. Bugungi kunda zamonaviy dasturlash tillari yordamida ma'lumotlar bazalarini boshqarish va turli amaliy dasturlar ishlab chiqishga ehtiyoj paydo bo'lishi tufayli talabalarining algoritmashga oid kompetentligini rivojlantirish zarurati mavjudligi aniqlandi.

2. Talabalarining algoritmashga oid kompetentligini rivojlantirishda quyidagi pedagogik shartlardan foydalanish lozim: talabalarga algoritmashni o'rgatishda muammoli va veb-kvest ta'lim texnologiyalaridan foydalanish; talabalarga algoritmashni o'rgatishda pedagogik dasturiy vositalardan samarali foydalanish; algoritmashga oid beriladigan masalalar murakkab bo'lishi; virtual muhitlarda masofaviy jamoa bo'lib masalalarni algoritmashga oid madaniyatini oshirish; talabalarining ishlab chiqilgan algoritmashni zamonaviy dasturlash tillarini kodlariga o'tkazishga oid ijodiy qobiliyatini oshirish.

3. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmash va dasturlashga doir fanlarni o'qitish samaradorligini oshirishda hamda talabalarining algoritmashga oid kompetensiyalarini rivojlantirish uchun metodik ta'minotni zamon talabi moslashuviga alohida e'tibor qaratilib, tadqiqot doirasida masalalarni algoritmashga o'rgatishga mo'ljallangan axborot-ta'lim muhiti ishlab chiqildi (algoritm-edu.uz) va unga didaktik o'quv vositalar joylashtirildi. Undan samarali foydalanish metodikasi ishlab chiqildi.

4. Talabalarining algoritmashga oid mantiqiy, kreativ, kognitiv fikrlashini va kompetentligini rivojlantirishda semantik, muammoli, interaktiv yondashuvlardan hamda virtual muhitlardan foydalanish samarali ekanligi tadqiqot davomidan ma'lum bo'ldi.

5. Talabalarining sonli-tahlili, proyektiv-rekursiv algoritmashga doir mantiqiy, kreativ fikrlashini rivojlantirishda muammoli ta'lim texnologiyalarini va metodik ta'minotli dasturiy vositalarni, ochiq axborot ta'lim muhitlarni integratsiyasidan foydalanish metodikasi ishlab chiqildi.

6. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida algoritmashga oid fanlardan mashg'ulotlarini o'quv-tashkiliy tuzilmasi, tashkil etish bosqichlarini takomillashtirishda tizimli-faollik va semantik yondashuvlardan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi.

7. Algoritmashga oid fanlardan mustaqil ta'limni tashkil etishda o'quv-metodik ta'minot dasturiy vositalar, semantik va matnli o'quv topshiriqlari hamda virtual muhitlardan foydalanish samarali ekanligi aniqlandi.

8. Tadqiqot doirasida ilgari surilgan farazni to'g'riligini aniqlash maqsadida o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari va undan olingan sonli ma'lumotlar matematik-statistik tahlil etildi. Matematik-statistik tahlili natijalariga ko'ra, tajriba guruhining ko'rsatkichi nazorat guruhidan yuqori ekanligi, ya'ni 10,35 % ga oshganligi ma'lum bo'ldi.

Yuqoridagi xulosalar asosida quyidagi tavsiyalarni taqdim etamiz:

1. Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishda vizual tasvirlash imkoniyatini beruvchi platformalardan va virtual muhitlardan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi.

2. Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish uchun qidiruv, saralash, rekursiv algoritmlarni o'rgatish kerak. Shuning uchun qidiruv, saralash, rekursiv algoritmlarni o'rgatishga mo'ljallangan didaktik o'quv vositalarni ishlab chiqish lozim.

3. Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish uchun sun'iy intellektli elementlarini algoritmlashga qaratilgan topshiriqlar berish kerak.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.17/7.06.2024.К/Т.06.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ НАВОИЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГОРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАМРОЕВ УТКИР НАМОЗОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ
КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПО АЛГОРИТМИЗАЦИИ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (информатика)

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована за номером B2022.1.Phd/Ped3198 в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан

Диссертация выполнена в Навоийском государственном университете.

Автореферат диссертации размещен на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на веб-сайте Научного Совета (www.nsumt.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Мирсанов Уралбой Мухаммадиевич
доктор педагогических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич
доктор педагогических наук, профессор

Утапов Тойир Усмонович
кандидат педагогических наук, доцент

Ведущая организация:

Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится «11» декабрь 2025 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.17/7.06.2024.K/T.06.03 при Навоийском государственном горно-технологическом университете. (Адрес: 210100, г. Навои, проспект Галаба, 76в. Зал заседаний Навоийского государственного горно-технологического университета. Тел.: (+99871) 223-23-32; факс: (+99871) 223-49-66; e-mail: info@nsumt.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Навоийского государственного горно-технологического университета (зарегистрирована под № 241). Адрес: 210100, г. Навои, ул. Галаба, 76в. Тел.: 0 (436) 223-23-32; факс: 0 (436) 223-49-66.

Автореферат диссертации разослан «27» ноябрь 2025 года.

(реестр протокола рассылки № 20 от «27» ноябрь 2025 года).



Б.Ф.Мухиддинов
Председатель Научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.х.н., профессор

С.Ш.Шарипов
Секретарь Научного совета
по присуждению ученых степеней,
PhD, доцент

С.Ж.Базарова
Председатель научного семинара при
Научном совете по присуждению
ученых степеней д.п.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире проводятся исследования по вопросам совершенствования дидактического обеспечения повышения эффективности обучения языкам алгоритмизации и программирования в высших учебных заведениях, обучения с использованием передовых педагогических технологий, виртуальных сред, облачных сервисов, асинхронных и синхронных систем обучения, информационно-образовательных сред с искусственным интеллектом. Это служит повышению творческих способностей обучающихся по разработке сложных проектов в среде отборочных, поисковых, рекурсивных, алгоритмов Рабина-Карпа и современных языков программирования на их основе, развитию логического, когнитивного мышления и компетентности, а также совершенствованию теоретико-методологического подхода и методических основ систематизации образовательного процесса.

В мировом масштабе проводятся научно-исследовательские работы, направленные на внедрение современных подходов в обучении алгоритмизации и проектированию задач и различных прикладных программ при подготовке будущих специалистов в области информационных технологий, совершенствование эвристических технологий формирования профессиональной компетентности обучающихся на основе приоритетности квалитетических аспектов, а также уточнение дидактических принципов проектирования инновационных моделей развития их когнитивного мышления. Результаты исследования имеют актуальное значение для повышения эффективности научно-теоретических разработок по использованию систем LMS (Learning management system) и современных образовательных технологий (blended learning, flipped classroom, web-quest) в развитии алгоритмического мышления будущих специалистов в области информационных технологий.

В высших учебных заведениях нашей страны создаются возможности для внедрения инновационных форм и методов обучения путем взаимной интеграции средств информационных технологий и современных педагогических технологий при подготовке педагогических кадров с разработкой современных подходов в формировании и развитии компетентности будущих специалистов, в том числе будущих учителей информатики и информационных технологий в области алгоритмизации. В свою очередь, возникает необходимость совершенствования методики развития алгоритмической компетентности студентов педагогических вузов. В связи с этим до 2030 года в концепции развития системы народного образования и высшего образования определены такие приоритетные задачи, как «внедрение проекта «Один миллион программистов» на обширной территории; подготовка высококвалифицированных, креативных и системно мыслящих кадров, способных самостоятельно принимать решения на основе международных стандартов»². При реализации этих задач использование семантического,

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5847 "Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года" от 8 октября 2019 года.

проблемного, интерактивного подходов и виртуальных сред в развитии логического, креативного, когнитивного мышления и компетентности студентов в области алгоритмизации, а также совершенствование методики обучения алгоритмизации в самостоятельной учебной деятельности студентов с помощью виртуальных сред определяет актуальность темы исследования.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнением задач, обозначенных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5847 «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года» от 8 октября 2019 года, Постановлениях № ПП-4699 «О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства» от 28 апреля 2020 года, № ПП-4851 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в сфере информационных технологий, развитию научных исследований и их интеграции с IT-индустрией» от 6 октября 2020 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики «Формирование системы инновационных идей и пути их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства».

Степень изученности проблемы. В нашей стране исследования по методике преподавания информатики и информационных технологий в высших учебных заведениях, теории и практике подготовки будущих учителей информатики проводились А.А.Абдукодиловым, Ф.М.Закировой, М.Х.Лутфиллаевым, Н.И.Тайлаковым, Д.М.Махмудовой, научные исследования по методике преподавания языков программирования в высших учебных заведениях нашли свое отражение в исследованиях У.М.Мирсанова, Н.А.Отахонова, М.Р.Файзиевой, Д.Р.Рузиевой; исследование, посвященное методике развития алгоритмического мышления студентов в области программирования, было проведено Ф.Ж.Тохиловым.

В странах Содружества Независимых Государств исследовательские работы по проблемам преподавания информатики, методологии подготовки будущих учителей информатики осуществлены: Р.М.Магомедовым, Л.М.Ивкиной, Г.А.Байдрахмановой; исследования по проблемам обучения языкам программирования, механизмам развития компетентности студентов в области программирования проведены И.В.Баженовой, Ю.Н.Ниловой, Д.Г.Жемчужниковым, У.С.Мунаевым; исследования, посвященные развитию логического, креативного мышления и методике развития компетентности студентов в области алгоритмизации, осуществлены такими учеными, как В.В.Калитина, В.В.Попова, А.С.Лагоха.

В зарубежных странах механизмы эффективности преподавания информационных технологий, проблемы использования веб-технологий, теория и практика использования гибридного обучения в преподавании информатики,

исследования по механизмам использования онлайн-образования в развитии компетенций студентов в области информационных технологий были исследованы Benjamin Clément, L.F.Adriana, Andrija Bernik, Adriano Del Pino Lino; методика использования инновационных технологий в обучении языкам программирования, исследования по технологиям развития логического и алгоритмического мышления учащихся-студентов в области программирования исследованы Monika Mladenović, Lennart Rolandsson, Arwa Abdulaziz Allinjawi, Anthemis Raptopoulou, Luís Filipe Leite Barbosa.

Вышеуказанные исследования представляют собой научно-исследовательские работы, посвященные теории и практике подготовки будущих учителей информатики в высших учебных заведениях, проблемам обучения языкам программирования, методике развития алгоритмического мышления студентов по программированию, однако методика развития алгоритмической компетентности студентов педагогических высших учебных заведений в научно-практическом аспекте изучена недостаточно полно.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация. Данное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Навоийского государственного университета по теме XJ/-01 «Создание базы данных для управления учебными курсами».

Целью исследования является совершенствование методики развития алгоритмической компетентности у студентов педагогических высших учебных заведений.

Задачи исследования:

уточнение этапов и уровней подготовки развития логического, креативного, когнитивного мышления и компетентности студентов в области алгоритмизации;

развитие логического, креативного мышления студентов по численно-аналитическому, проективно-рекурсивному алгоритмированию и адаптация к логике алгоритмизации, совершенствование методической структуры переходного процесса умственной деятельности;

совершенствование учебно-организационной структуры и этапов занятий по предметам алгоритмизации в педагогических высших образовательных учреждениях;

совершенствование самостоятельного обучения студентов дисциплинам по алгоритмизации.

Определив **объект исследования** процесс совершенствования методики развития алгоритмической компетентности у студентов педагогических высших учебных заведений, был проведен экспериментальный опыт, в котором приняли участие 746 студентов Кокандского государственного педагогического института, Нукусского государственного педагогического института, Навоийского государственного педагогического института.

Предмет исследования составляют содержание, формы, методы и средства развития алгоритмической компетентности у студентов педагогических высших учебных заведений.

Методы исследования. В ходе исследования использовались методы сравнительного анализа научно-методических источников по теме, изучения Государственных образовательных стандартов, квалификационных требований, учебных планов и типовых программ педагогических высших учебных заведений, анкетирования, беседы, наблюдения и математико-статистического анализа результатов, полученных в экспериментально-опытной работе.

Научная новизна исследования состоит из следующих:

выявлены этапы интеллектуальной деятельности и уровни подготовки для развития логического, креативного, когнитивного мышления и компетентности студентов в области алгоритмизации на основе семантического, проблемного, интерактивного подхода и виртуальных сред;

усовершенствована методическое обеспечение переходного процесса умственной деятельности студентов на основе проблемных образовательных технологий, программных средств с методическим обеспечением, открытых информационных образовательных сред, развития логического, креативного мышления по численному-анализ, проективно-рекурсивной алгоритмизации и адаптации к логике алгоритмизации;

усовершенствованы практико-ориентированные дидактические факторы компетентности самоформирования у студентов путем адаптации дидактически обеспеченных сред к инновационной деятельности, сортировке, поиску, рекурсивному, рабин-Карпу в соответствии с системно-деятельностным и семантическим подходами учебно-организационной структуры, этапов организации занятий по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией в педагогических высших учебных заведениях;

усовершенствовано учебно-методическое обеспечение процессов самостоятельного обучения по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией, на основе раскрытия содержания дидактических возможностей программных средств, семантических и текстовых учебных заданий и виртуальных сред.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана информационно-образовательная среда, предназначенная для развития компетентности студентов в области алгоритмизации;

разработаны электронные пособия, предназначенные для «Развития интеллектуальных способностей студентов в области алгоритмов и программирования», «Развития компетентности студентов в области алгоритмов отбора», «Определения уровня интеллектуальных способностей студентов высших учебных заведений и развития алгоритмической компетентности», организации самостоятельной учебной деятельности студентов в области алгоритмизации» (Свидетельства № 16102, 16723, 26003, 33291 Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан);

разработана модель развития алгоритмической компетентности студентов, структура организации занятий по алгоритмизации.

Достоверность результатов исследования определяются примененные подходом, методов, теоретических данных, полученных из официальных источников, сборниками материалов республиканских и международных научно-практических конференций, статьями, опубликованными в научно-методических журналах, журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией, опубликованным учебным пособием, свидетельством, полученным от Агентства интеллектуальной собственности, проведенным опросом, заключением, внедрением предложений и рекомендаций в практику, обоснованием эффективности представленных анализов экспериментальной работы применения математико-статистических методов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования обусловлена внедрением модели развития компетентности студентов по алгоритмизации, структуры организации занятий по алгоритмизации и открытой информационно-образовательной среды.

Практическая значимость результатов исследования заключается во внедрении в практику цифровых образовательных средств, онлайн-среды, проблемных, web-квест образовательных технологий, служащих развитию мышления студентов в о сфере алгоритмической компетентности.

Внедренность результатов исследования. На основе разработанных методических и практических предложений по совершенствованию методики развития алгоритмической компетентности у студентов педагогических высших учебных заведений:

предложения по выявлению этапов интеллектуальной деятельности и уровни подготовки для развития логического, креативного, когнитивного мышления и компетентности студентов в области алгоритмизации на основе семантического, проблемного, интерактивного подхода и виртуальных сред включены в содержание учебника «Основы алгоритмизации» (Приказ № 149 Министерства высшего образования, науки и инноваций от 7 мая 2024 года, свидетельство № 925681). В результате достигнуто развитие компетентности студентов в области алгоритмизации;

предложения по развитию логического, креативного мышления студентов по количественно-аналитической, проективно-рекурсивной алгоритмизации и адаптации к логике алгоритмизации, совершенствованию методической структуры переходного процесса умственной деятельности на основе проблемных образовательных технологий, программных средств с методическим обеспечением, открытых информационных образовательных сред включены в содержание учебника «Язык программирования Python» (Приказ № 281 Министерства высшего образования, науки и инноваций от 29 апреля 2024 года, свидетельство № 281-9). В результате достигнуто совершенствование методики преподавания предметов, связанных с алгоритмизацией;

предложения относительно усовершенствования практико-ориентированных дидактических факторов компетентности самоформирования у студентов путем адаптации дидактически обеспеченных сред к инновационной деятельности, сортировке, поиску, рекурсивному, рабин-Карпу

в соответствии с системно-деятельностным и семантическим подходами учебно-организационной структуры, этапов организации занятий по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией в педагогических высших учебных заведениях включены в содержание учебника «Алгоритмы и структуры данных» (Приказ № 711-У Министерства высшего образования, науки и инноваций от 11 ноября 2024 года, свидетельство № 711-14). В результате достигнуто совершенствование структуры организации дисциплин по алгоритмизации;

предложения по усовершенствованию учебно-методического обеспечения процессов самостоятельного обучения по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией, на основе раскрытия содержания дидактических возможностей программных средств, семантических и текстовых учебных заданий и виртуальных сред включены в содержание учебного пособия «Лабораторные работы по предмету «Основы алгоритмизации» (Приказ № 136 Министерства высшего образования, науки и инноваций от 14 апреля 2025 года, свидетельство №149238). В результате достигнуто совершенствование самостоятельного обучения студентов дисциплинам, связанным с алгоритмизацией.

Апробация результатов исследования. Теоретические и практические результаты настоящего исследования были представлены и обсуждены на 3 республиканских, 6 международных форумах и научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 33 научных работ, в том числе 11 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 7 в республиканских и 4 в зарубежных журналах, а также в соответствии с приказом Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан опубликовано 3 учебника, 3 учебных пособия, получено авторское свидетельство на 7 программных средств Агентства интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 152 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, приведено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложена степень изученности проблемы, освещены связь исследования с планами научно-исследовательских работ образовательного учреждения, цель и задачи, объект и предмет, методы, научная новизна, практические результаты, научная и практическая значимость, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованности результатов исследования, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Теоретические основы развития алгоритмической компетентности студентов педагогических высших учебных заведений»** изложены аналитические сведения о проблемах развития алгоритмической компетентности студентов, педагогических условиях и дидактических возможностях технологий.

Алгоритмизация играет важную роль в обучении технологии программирования. Так как профессиональная деятельность специалистов информационных технологий включает использование широких возможностей персонального компьютера, компиляцию, объединение и реализацию алгоритмов, а также создание программных продуктов. При этом после разработки алгоритма данной задачи нетрудно перевести в программный код любого языка программирования. Также обучение алгоритмизации позволяет привить сущность информационного моделирования, умение представлять информацию, необходимую для использования современных информационных технологий при анализе изучаемых процессов и принятии решений. Следовательно, одним из важных вопросов повышение творческих способностей студентов в алгоритмизации и программировании является развитие креативного мышления и компетентности.

В связи с этим, то есть по развитию логического, креативного, когнитивного мышления и компетентности студентов в области алгоритмизации исследования проводили С.Г.Григорьев, В.В.Калитина, Т.Н.Лебедев, И.Н.Слинкина, И.В.Гаврилова, по методике преподавания дисциплин по алгоритмизации У.М.Мирсанов, М.Р.Файзиева, О.П.Юрковец, по теории и практике использования цифровых средств обучения в организации самостоятельного обучения студентов по дисциплинам по алгоритмизации Ф.Ж.Тохиров, Д.Р.Рузиева, Luís Filipe Leite Barbosa.

Работы этих ученых по развитию логического, креативного и когнитивного мышления учащихся-студентов по алгоритмизации в системе непрерывного образования направлены на методику обучения языкам программирования, однако совершенствование методики развития компетентности студентов по алгоритмизации в педагогических высших учебных заведениях недостаточно исследовано с научно-теоретической точки зрения. В связи с этим, выдвигаемое исследование, то есть совершенствование методики развития компетентности студентов в области алгоритмизации, является одной из актуальных проблем на сегодняшний день.

Согласно теоретическому анализу научной литературы по изучению этих проблем, в настоящее время в развитии компетентности студентов в области алгоритмизации в педагогических высших учебных заведениях существуют следующие проблемы: недостаточное количество тем и часов, связанных с алгоритмизацией в содержании предмета; простота задач, связанных с алгоритмизацией, задаваемых профессором-преподавателем; дидактическое обеспечение, предназначенное для обучения алгоритмизации, не в полной мере отвечает педагогическим, психологическим, психофизиологическим требованиям; наличие некоторых проблем в методике повышения мотивации и интереса студентов; неполное понимание перевода алгоритма задач в

программный код; необходимость совершенствования методики обучения алгоритмизации в самостоятельной учебной деятельности студентов.

Решение этих проблем требует определения педагогических условий развития компетентности студентов в области алгоритмизации.

Развитие компетентности в области алгоритмизации при подготовке будущих учителей информатики в высших учебных заведениях является одним из важных вопросов. Поскольку студент, хорошо освоивший алгоритмизацию, сможет эффективно проектировать различные приложения и программные продукты с помощью языков программирования. В связи с этим особое внимание следует уделить развитию компетентности студентов в области алгоритмизации. Для этого целесообразно обучать студентов алгоритмизации и повышать их мотивацию к алгоритмизации, уточнять педагогические условия развития креативного и когнитивного мышления и компетентности, а при необходимости совершенствовать их. Поэтому в выдвинутом исследовании уточнены педагогические условия развития компетентности студентов в области алгоритмизации: 1) использование проблемных и веб-квест образовательных технологий в обучении студентов алгоритмизации; 2) эффективное использование педагогических программных средств при обучении студентов алгоритмизации; 3) сложность задач на алгоритмизацию; 4) повышение культуры алгоритмизации задач удаленной командой в виртуальных средах; 5) повышение творческих способностей студентов по переводу разработанных алгоритмов в коды современных языков программирования.

При соблюдении предлагаемых педагогических условий целесообразно использовать цифровые образовательные технологии. При этом он будет иметь следующие возможности: адаптация к дифференцированному обучению и использованию индивидуальных возможностей электронных образовательных ресурсов при обучении студента алгоритмизации; информационные (образовательные данные в различных формах; организация процессов получения знаний, приобретения навыков и умений в практической деятельности; самостоятельное освоение алгоритмизации на основе использования сетевых возможностей); интерактивные (образовательные ресурсы быстрой обратной связи, наличие которой определяет осуществление интерактивного общения на основе студента и цифровых средств, заключающиеся в том, что каждый запрос студента отвечает системе, и наоборот, ответ другого требует реакции студента); эвристические (организация интеллектуальной деятельности); решение коммуникативных задач студента; построение гипотез и проектов для решения поставленных задач по алгоритмизации; активизация познавательной активности студентов по алгоритмизации; формирование и развитие отдельных видов мышления по алгоритмизации; семиотические (наблюдение на моделях этимологического облика явлений и объектов при замене реальных объектов изображениями - моделями, традиционное изображение пространственных форм, звуковой язык; реализация возможностей мультимедийной визуализации объектов и явлений, отражающих их во временном и пространственном развитии при сохранении возможностей диалоговой связи с программой, удобство для областей науки электронных образовательных ресурсов для учащихся; систематизация (обобщение полученных данных по алгоритмизации); представление учебного

материала по алгоритмизации в систематизированной и структурированной форме, сочетание различных видов визуализации, обеспечение оптимального соотношения между формой представления информации и ее содержанием.

Учитывая такие возможности, в рамках исследования была разработана информационно-образовательная среда глобальной сети, основанная на сервисах Web 2.0 по адресу www.algoritm-edu.uz. Возможности информационно-образовательной среды www.algoritm-edu.uz, разработанной в рамках исследования, следующие: предназначена для открытого использования в удобном месте и в удобное время. Разработанная информационно-образовательная среда направлена на открытое использование учебных средств, предназначенных для обучения алгоритмизации примеров и задач. При этом студенты усваивают алгоритмизацию в зависимости от своих индивидуальных способностей. В результате обучение проходит свободно и адаптивно, студенты могут выполнять поставленные задачи в удобном для них порядке; совершенствование системы самостоятельного обучения. Студенты самостоятельно изучают алгоритмизацию примеров и задач на основе интерактивных электронных образовательных ресурсов, а также осваивают темы, которые по каким-либо причинам не могли посещать занятия. Это особенно важно при обучении алгоритмизации студентов с ограниченными возможностями; наличие возможности загрузки источников по алгоритмизации. Наличие возможности загрузки электронных образовательных ресурсов по алгоритмизации, размещенных в информационно-образовательной среде; наличие комплекса учебных пособий и заданий по алгоритмизации для студентов; наличие онлайн-системы для проверки знаний студентов по алгоритмизации; наличие различных заданий, предназначенных для развития логического, творческого, когнитивного мышления студентов; наличие комплекса проблемных заданий по сложному алгоритмизации; наличие системы обратной связи.

Таким образом, информационно-образовательная среда, разработанная в рамках исследования, служит повышению мотивации студентов высших учебных заведений к алгоритмизации, развитию логического и креативного мышления, а также формированию и развитию их компетентности.

Во второй главе диссертации под названием **«Методика развития алгоритмической компетентности студентов педагогических высших учебных заведений»** усовершенствованы содержание, модель и методика организации занятий по развитию алгоритмической компетентности студентов педагогических высших учебных заведений, а также методика использования самостоятельного обучения в развитии алгоритмической компетентности студентов.

Алгоритмическая компетентность помогает студентам понять влияние технологий на общество и культуру, а также способствует развитию навыков критического мышления и решения проблем. Это актуально не только в информационных технологиях, но и во многих других сферах жизни. Поэтому в рамках исследования разработана модель развития алгоритмической компетентности студентов в области программирования в педагогических высших учебных заведениях (см. рис. №1).

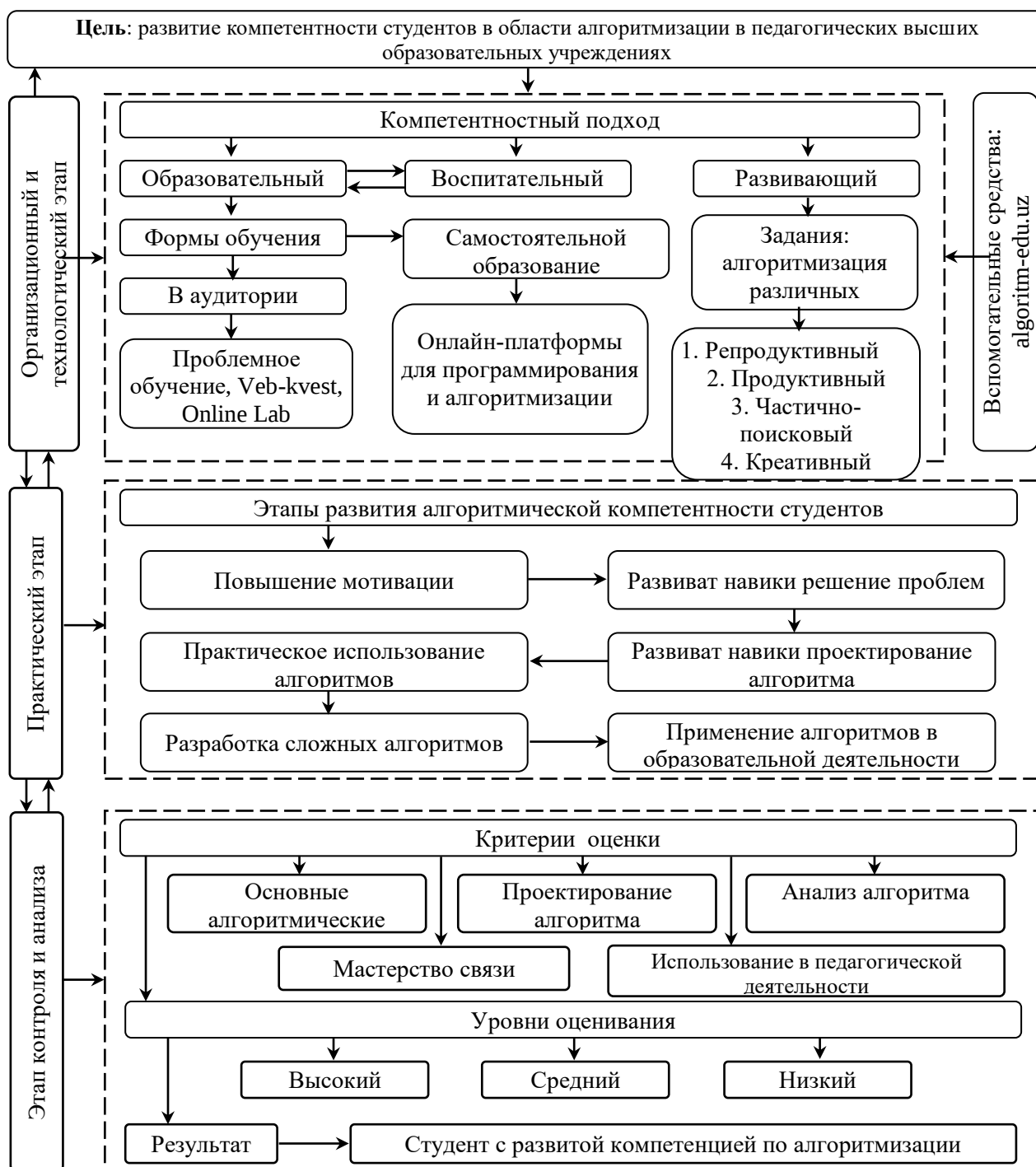


Рис. 1. Модель развития алгоритмической компетентности студентов педагогических высших учебных заведений

Модель состоит из организационно-технологического, практического, контрольного и аналитического этапов. На организационно-технологическом этапе предложено организовать аудиторную и самостоятельную учебную деятельность студентов по алгоритмизации на основе компетентного подхода. На практическом этапе предложена идея развития алгоритмической компетентности студентов. На этапе контроля и анализа представлены критерии и уровни оценки компетентности студентов в области алгоритмизации.

На основе данной предложенной модели усовершенствована методика преподавания дисциплин по алгоритмизации и программированию

(лекционная, практическая, лабораторная) в педагогических высших образовательных учреждениях. При этом разработана методика организации лекционных занятий в четыре этапа на основе интеграции информационно-образовательных сред и технологии проблемного обучения.

Вместе с лекционными занятиями по языкам алгоритмизации и программирования, проводимыми в высших учебных заведениях, практические занятия играют важную роль в выполнении функций связи теории с практикой. Одним из основных признаков, отличающих практические занятия по дисциплинам, связанным с языками программирования и алгоритмизации, от лекций, является стремление участников к достижению совместных учебных целей. Таким образом, в рамках исследования была разработана структура организации практических занятий по предметам, связанным с алгоритмизацией и языками программирования в педагогических высших учебных заведениях (см. рис. №2).

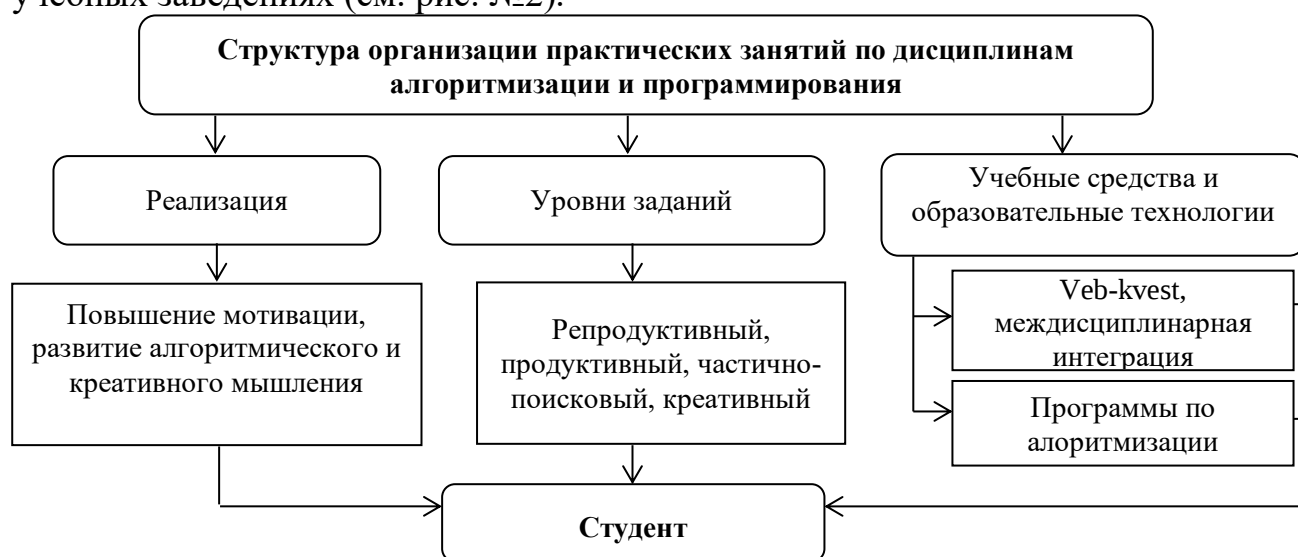


Рис. 2. Структура организации практических занятий

Рекомендуемая структура не только повышает интерес к алгоритмизации, но и развивает компетентность студентов и формирует у них навыки аналитического мышления, решения проблем и разработки инновационных подходов. Этот процесс обеспечивает профессиональный рост студентов и дает им знания и навыки, необходимые для того, чтобы стать конкурентоспособными специалистами в будущем.

При внедрении новых подходов к языкам алгоритмизации и программирования особое внимание следует уделить организации лабораторных работ наряду с лекциями и практическими занятиями. Так как благодаря лабораторным занятиям по алгоритмизации и языкам программирования достигается развитие компетентности студентов в самостоятельном программировании задач и проектировании различных приложений и систем управления объектами. С этой целью разработана структура организации лабораторных занятий по предметам, связанным с алгоритмизацией и языками программирования в педагогических высших учебных заведениях (см. рис. №3).



Рис. 3. Структура организации лабораторных занятий по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией и программированием

В данной структуре предусмотрен процесс обучения алгоритмизации в команде в малых группах. Этот процесс побуждает студентов к совместной работе, обмену идеями и совместному решению проблем. На лабораторных занятиях студенты, в первую очередь, изучают основы алгоритмизации, процессы создания и анализа алгоритмов. Они получают практический опыт на основе различных задач и примеров. При этом предусмотрено использование программ, связанных с алгоритмизацией, например, программы Flowgorithm, которая позволяет студентам визуально представлять алгоритмы. Во время занятий студенты сотрудничают друг с другом, чтобы продемонстрировать свои творческие способности и разработать новые решения. Каждая команда сможет разработать свой алгоритм и выступить с презентацией, что поможет им развить коммуникативные навыки. Кроме того, профессора и преподаватели будут наблюдать за деятельностью студентов во время лабораторных занятий, давать им необходимые советы и способствовать закреплению знаний студентов, оценивая результаты. Благодаря предлагаемой структуре студенты не только приобретают теоретические знания, но и развивают практические навыки, что имеет важное значение в их будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, посредством использования рекомендуемой структуры при организации лабораторных занятий по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией и программированием, достигается повышение мотивации студентов к алгоритмизации примеров и задач, развитие коммуникативных навыков, мышления и компетентности.

Также в данной главе усовершенствована методика организации самостоятельного обучения студентов по предметам, связанным с алгоритмизацией и

языками программирования. При этом рекомендуется использовать виртуальные платформы программирования, например, платформу Lucidchart, при организации самостоятельного обучения студентов. Рекомендуемая облачная платформа эффективна благодаря удобству использования и разнообразным функциям для командного сотрудничества.

На основе нашего исследования выяснилось, что при обучении студентов алгоритмизации примеров и задач в команде целесообразно использовать облачную платформу Lucidchart. Использование данной платформы эффективно при совместной разработке блок-схем для алгоритмизации, программирования или инженерных проектов, выставлении алгоритмов на групповое обсуждение и визуализации в рамках занятий, взаимном рассмотрении работы студентов, выявлении и исправлении ошибок до окончательной сдачи проекта. Поэтому рекомендуем использовать облачную платформу Lucidchart при обучении алгоритмизации студентов педагогических вузов.

В третьей главе под названием **«Результаты педагогических опытно-экспериментально-опытных работ и их эффективность»** представлены результаты педагогических экспериментально-опытных работ, направленных на определение уровня эффективности методики, выдвинутой в рамках исследования. Экспериментально -опытные работы проводились в 2020-2024 учебном году в Кокандском государственном педагогическом институте, Нукусском государственном педагогическом институте и Навоийском государственном университете. Для организации экспериментально-опытных работ в этих высших учебных заведениях приняли участие 746 будущих учителей математики и информатики, которые были разделены на экспериментальную и контрольную группы (375 человек в экспериментальной группе и 371 человек в контрольной группе).

Педагогическая экспериментально-опытная работа проводилась в четыре этапа: диагностический и прогнозный, организационно-подготовительный, практический и обобщающий.

Диагностический и прогностический этап педагогической экспериментально-опытной работы проводился в 2020-2021 учебном году. На данном этапе определены цель, объект, предмет и задачи исследования, а также проанализированы научно-методические источники по теме. Также была разработана программа проведения экспериментально-опытной работы и в качестве объектов проведения эксперимента-опыта определены педагогические высшие учебные заведения.

При проведении педагогических экспериментально-опытных работ были привлечены студенты 2-3 курсов образовательного направления «Методика преподавания информатики» и 3 курса образовательного направления «Математика и информатика» педагогических высших образовательных учреждений, которые были разделены на экспериментальную и контрольную группы.

Организационно-подготовительный этап педагогической экспериментально-опытной работы был проведен в 2021-2022 учебном году. На данном этапе определены студенты, которые будут привлечены к экспериментально-опытной работе в педагогических вузах, и разработаны критерии оценки их учебных результатов (см. таблицу №1).

Таблица 1

Критерии и уровни оценки знаний студентов

Уровни учебной деятельности студентов	Уровни усвоения учебных материалов	Показатель
Отличный (креативный)	Может разрабатывать алгоритмы (блок-схемы, слова) задач репродуктивного, продуктивного, частично-поискового и креативного уровней. Умеет алгоритмизировать выборочные, поисковые, рекурсивные, задачи Рабина-Карпа. Может преобразовывать заданные алгоритмы задач в коды современных языков программирования. Может разрабатывать и готовить проекты креативного уровня в среде современных языков программирования.	Высокий
Хороший (частично-поисковый)	Может разрабатывать алгоритмы (блок-схемы, слова) задач репродуктивного, продуктивного и частично-поискового уровней. Однако не может разработать алгоритмы (блок-схемы, слова) задач креативного уровня. Кроме того, ему сложно алгоритмизировать выборочные, поисковые, рекурсивные и задачи Рабина-Карпа. Может преобразовывать алгоритм задач в современные языки программирования. Может разрабатывать частично-поисковые проекты в среде современных языков программирования.	Средний
Удовлетворительно (продуктивно)	Может разрабатывать алгоритмы (блок-схемы, слова) задач репродуктивного и продуктивного уровней. Однако не может разработать алгоритмы (блок-схемы, слова) для задач частично-поискового и креативного уровней. Также не может алгоритмизировать выборочные, поисковые, рекурсивные и задачи Рабина-Карпа. Алгоритм не может преобразовать заданные задачи в коды современных языков программирования. Может разрабатывать проекты репродуктивного и продуктивного уровней в среде современных языков программирования.	Низкий

Также на данном этапе разработана открытая информационно-образовательная среда algorithm-edu.uz, предназначенная для обучения алгоритмизации задач, и сформированы дидактические электронные образовательные ресурсы. В целях апробации и определения уровня качества разработанной информационно-образовательной среды, размещенных в ней дидактических электронных образовательных ресурсов привлечены студенты и профессора-преподаватели Кокандского государственного педагогического университета, Нукусского государственного педагогического института и Навоийского государственного университета по образовательному направлению «Методика преподавания математики и информатики и информатики». Привлеченные студенты и преподаватели проанализировали возможности и недостатки разработанной algorithm-edu.uz открытой информационно-образовательной среды. На данном этапе были устранены отмеченные недостатки.

Практический этап педагогической экспериментально-опытной работы проводился в 2022-2023 учебном году. На данном этапе представлены рекомендации и усовершенствованные типовые разработки занятий по организации аудиторных занятий и самостоятельного обучения по дисциплинам «Языки программирования», «Современные языки программирования» и «Алгоритмизация и программирование». Контрольной группе эта возможность не была предоставлена.

Показатели студентов, участвовавших в эксперименте-опыте в начале и конце эксперимента представлены на рисунке №4.

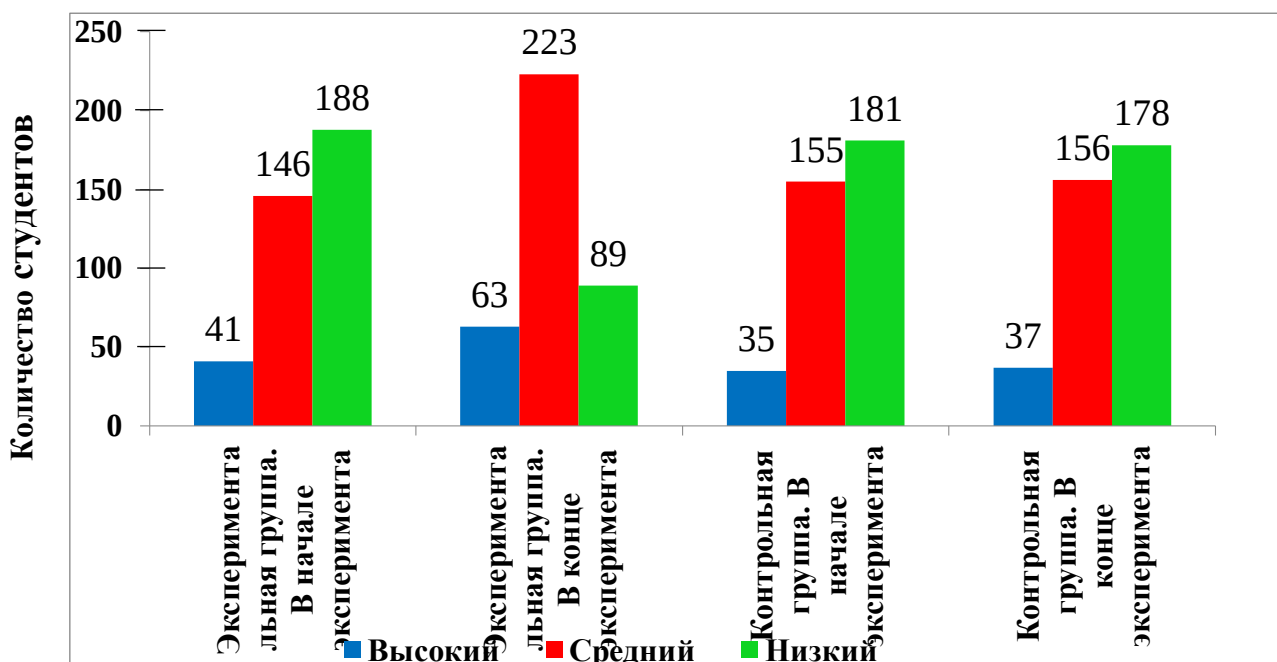


Рис. 4. Динамика усвоения студентами

На обобщающем этапе экспериментально-опытной работы в 2023-2024 учебном году на основе критериев, разработанных в рамках исследования, были оценены знания будущих учителей математики и информатики и информатики в экспериментальной и контрольной группах с целью определения уровня эффективности рекомендуемой методики. Их оценки были проанализированы с помощью критерия Стьюдента-Фишера и математико-статистического анализа. При этом использованы формулы соответствующие значения для выборок $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 n_i X_i$, коэффициенты дисперсии

$$D_n = \sum_{i=1}^3 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}, \text{ среднеквадратичные отклонения } \tau_n = \sqrt{D_n}, \text{ показатели вариации}$$

$\delta_n = \frac{\tau_n}{\bar{X}}$. По результатам анализа выяснилось, что показатель экспериментальной группы увеличился на 10,35% по сравнению с контрольной группой.

ВЫВОДЫ

По результатам исследования на тему «Совершенствование методики развития компетентности по алгоритмизации студентов педагогических вузов» представлены следующие выводы:

1. Установлено, что в связи с возникновением потребности в управлении базами данных и разработке различных прикладных программ с использованием современных языков программирования сегодня существует необходимость развития компетентности студентов в области алгоритмизации.

2. При развитии компетентности студентов в области алгоритмизации необходимо использовать следующие педагогические условия: использование проблемных и web-квест образовательных технологий при обучении студентов алгоритмизации; эффективное использование педагогических программных средств при обучении студентов алгоритмизации; сложность задач, связанных с алгоритмизацией; повышение культуры алгоритмизации задач в виртуальной среде в

удаленной команде; повышение творческих способностей студентов по переводу разработанных алгоритмов в коды современных языков программирования.

3. В целях повышения эффективности преподавания дисциплин по алгоритмизации и программированию в педагогических высших учебных заведениях, а также развития у студентов компетенций по алгоритмизации особое внимание уделено адаптации методического обеспечения к современным требованиям, в рамках исследования разработана информационно-образовательная среда (algorithm-edu.uz), предназначенная для обучения алгоритмизации задач, и в нее размещены дидактические средства обучения. Разработана методика ее эффективного использования.

4. В ходе исследования установлено, что использование семантического, проблемного, интерактивного подходов и виртуальных сред является эффективным в развитии логического, креативного, когнитивного мышления и компетентности студентов по алгоритмизации.

5. Разработана методика использования проблемных образовательных технологий и программных средств с методическим обеспечением, интеграции открытых информационных образовательных сред в развитии логического, креативного мышления студентов по численно-аналитическому, проективно-рекурсивному алгоритмированию.

6. Целесообразно использовать системно-деятельностный и семантический подходы в совершенствовании учебно-организационной структуры, этапов организации занятий по предметам, связанным с алгоритмизацией, в педагогических высших учебных заведениях.

7. Выявлена эффективность использования учебно-методического обеспечения, программных средств, семантических и текстовых учебных заданий, а также виртуальных сред при организации самостоятельного обучения по дисциплинам, связанным с алгоритмизацией.

8. С целью определения достоверности выдвинутой в рамках исследования гипотезы проведен математико-статистический анализ экспериментальной работы и полученных из нее численных данных. По результатам математико-статистического анализа выяснилось, что показатель экспериментальной группы выше, чем у контрольной группы, то есть увеличился на 10,35%.

На основании вышеизложенных выводов представляем следующие

рекомендации:

1. При развитии компетентности студентов по алгоритмизации целесообразно использовать платформы и виртуальные среды, предоставляющие возможность визуального представления.

2. Для развития компетентности студентов по алгоритмизации необходимо обучать поисковым, отборочным, рекурсивным алгоритмам. В связи с этим необходимо разработать дидактические средства обучения, предназначенные для обучения поисковым, сортировочным, рекурсивным алгоритмам.

3. Для развития компетентности студентов по алгоритмизации необходимо предоставлять задания, направленные на алгоритмизацию элементов искусственного интеллекта.

**ONE-TIME ACADEMIC COUNCIL BASED ON THE ACADEMIC
COUNCIL DSc.17/7.06.2024.K/T.06.03 AWARDING ACADEMIC DEGREES
AT NAVOI STATE UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGIES**

NAVOI STATE UNIVERSITY

KHAMROEV UTKIR

**IMPROVING THE METHODOLOGY FOR DEVELOPING
ALGORITHMIC COMPETENCE OF STUDENTS OF
PEDAGOGICAL UNIVERSITIES**

13.00.02 – Theory and Methodology of Education and Training (Informatics)

**DISSERTATION ABSTRACT
for a doctor of philosophy academic degree (PhD) in pedagogical sciences**

Navoi - 2025

The theme of the dissertation for a Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences was registered under B2022.1.PhD/Ped3198 by the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan.

The dissertation has been accomplished at Navoi State University.

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been placed on the website of the Academic Council (www.nsumt.uz) and «Ziyonet» Information-educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Mirsanov Uralboy
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Official opponents:

Juraev Husniddin
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Utapov Toyir
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Leading organization:

Karshi State University

The dissertation defense will be held on “11” december 2025 at 10⁰⁰ at the meeting of the Academic Council DSc.17/7.06.2024.K/T.06.03 at Navoi State University of Mining and Technologies (Address: 76v, Galaba Avenue, 210100, Navoi City. Conference Hall of Navoi State University of Mining and Technologies. Tel.: 79 (436) 223-23-32; fax: 0 (436) 223-49-66; e-mail: info@nsumt.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of Navoi State University of Mining and Technologies (Registration number 241). Address: 76v, Galaba Avenue, 210100, Navoi City. Tel.: 0 (436) 223-23-32; fax: 0 (436) 223-49-66.

The dissertation abstract was distributed on “27” november 2025.
(Mailing report № 20 on “27” november 2025).



B. Mukhiddinov

Chairperson of the Academic Council
awarding academic degrees,
Doctor of Chemical Sciences, Professor

S. Sharipov

Scientific Secretary of the Academic Council
awarding academic degrees,
PhD, Associate Professor

S. Bazarova

Chairperson of the Scientific Seminar under
Academic Council awarding academic degrees,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

INTRODUCTION (PhD thesis annotation)

The aim of the research is to improve the methodology for developing algorithmic competence in students of pedagogical higher education institutions.

Research methods: A comparative analysis of scientific and methodological sources related to the research topic was conducted. Additionally, state educational standards, qualification requirements, curricula, and model programs of pedagogical higher education institutions were studied. Data collected through questionnaires, interviews, observations and experimental trials were analyzed using mathematical and statistical methods.

The scientific novelty of the research work is as follows:

The stages of intellectual activity and levels of readiness for developing students' logical, creative, and cognitive thinking, as well as their algorithmic competence, have been identified based on semantic, problem-based, interactive approach and virtual environments.

The methodological structure for developing and adapting students' logical and creative thinking related to numerical analysis and projective-recursive algorithmization, as well as the transition process of their intellectual activity, has been improved using problem-based learning technologies, methodically supported software tools, and open information educational environments.

The organizational structure and stages of conducting classes in algorithm-related subjects at pedagogical higher education institutions have been enhanced through innovative didactic environments. These environments were tailored to facilitate self-formation competence in students through activities involving selection, search, recursion, and Rabin-Karp problems, in accordance with systematic activity and semantic approaches.

The educational-methodical support for independent learning processes in algorithm-related subjects has been improved by revealing the didactic potential of software tools, semantic and text-based learning tasks, and virtual environments.

The implementation of the research results. Based on the methodological and practical recommendations worked out to improve the methods for developing algorithmic competence in students of pedagogical higher education institutions:

Proposals related to identifying the stages of intellectual activity and levels of readiness for developing students' logical, creative, and cognitive thinking, as well as their algorithmic competence, using semantic, problem-based, interactive approaches and virtual environments have been integrated into the content of the textbook "Fundamentals of Algorithmization" (Order No. 149, Certificate No. 925681, issued by the Ministry of Higher Education, Science, and Innovations on May 7, 2024). As a result, progress has been made in developing students' algorithmic competence.

Proposals for improving the methodological structure for developing and adapting students' logical and creative thinking related to numerical analysis and projective-recursive algorithmization, as well as the transition process of their intellectual activity, based on problem-based learning technologies, methodically supported software tools, and open information educational environments, have been incorporated into the content of the textbook "Python Programming Language"

(Order No. 281, Certificate No. 281-9 issued by the Ministry of Higher Education, Science and Innovations on April 29, 2024,). Consequently, improvements have been achieved in the methodology of teaching algorithm-related subjects.

Proposals for the enhancement of the organizational structure and stages of conducting classes in algorithm-related subjects at pedagogical higher education institutions, by adapting didactic environments to innovative activities involving selection, search, recursion, and Rabin-Karp problems, aimed at developing students' self-formation competence through systematic activity and semantic approaches, have been included in the content of the textbook "Algorithms and Data Structures" (Order No. 711-U, Certificate No. 711-14 issued by the Ministry of Higher Education, Science and Innovations, dated November 11, 2024). As a result, the organizational structure of algorithm-related subjects has been improved.

Proposals for improving educational-methodological support for independent learning in algorithm-related subjects using the didactic potential of software tools, semantic and textual learning tasks, and virtual environments, have been integrated into the content of the laboratory manual for the course "Fundamentals of Algorithmization" (Order No. 136, Certificate No. 149238 issued by the Ministry of Higher Education, Science and Innovations on April 14, 2025). Consequently, students' independent learning in algorithm-related subjects has been effectively enhanced.

The outline of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusion and recommendations, a list of references, and appendices, with a total length of 152 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
(I bo'lim; Часть I; Part I)

1. Xamroyev U.N., Yodgorov G'.R., Xamroyeva D.N. Algoritmlar fanidan "Saralash usullari" mavzusini o'qitishda multimediali o'quv tizimining imkoniyatlari // O'zbekiston nashriyot "Fizika-matematika va informatika", Respublika ilmiy jurnali. ISSN 2091-5586.– Toshkent, 2018. – № 2. – B. 26-33.
2. Xamroyev U.N. Elektron ta'lim resurslarni yaratishga va ularni baholashga qo'yiladigan talablar // Mug'allim ham uzluksiz bilimlendiru ilmiy-metodikaliq jurnali. ISSN 2181-7138.– Nukus, 2020. – № 3-1. – B. 95-98. (13.00.00 № 20).
3. Xamroyev U.N., Yodgorov G'.R., Xamroyeva D.N. Virtual muzey yaratish texnologiyasi // Mug'allim ham uzluksiz bilimlendiru ilmiy-metodikaliq jurnali. ISSN 2181-7138.– Nukus, 2020. – № 3-1. – B. 51-53. (13.00.00 № 20).
4. Xamroyev U.N. Talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirish modeli // Elektron ta'lim ilmiy-uslubiy jurnal. ISSN2-181-1199. – Navoiy, June-2021, – № 2. vol 3 – B. 37-45. (13.00.02. OAK 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc)).
5. Khamroyev U.N. Students professional competence formation model // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. June, 2021-XI ISSN 2181-9750. – Urganch, 2021. – P. 22-27. (13.00.00 № 24).
6. Xamroyev U.N. Talabalarining algoritmlashga oid intellektual qobiliyat darajasini aniqlash usuli // O'zbekiston milliy universiteti xabarlari. ISSN 2181-7324 – Toshkent, 2022. – № 1/5. – B. 156-159. (13.00.00 №15).
7. Khamroev U.N., Khamroeva D.N., Kalkhanov P. Algorithm and software for computing the eigenvalue problem of a symmetric interval matrix // International conference on International Scientific Conference on Modern Problems of Applied Science and Engineering MPASE2024 (Scopus). – Samarqand, 2024. – P. 10.
8. Xamroyev U.N. Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirish modeli // Elektron ta'lim ilmiy-uslubiy jurnali. ISSN 2181-1199. – Navoiy, March, 2024. – № 1. Vol. 5 – B. 101-110. (13.00.02. OAK 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc)).
9. Khamroev U.N. Implementing problem-based learning to enhance students algorithmic competence // International Journal on Integrated Education (IJIE). ISSN 2620 – 3502. – Indonesia, Vol 7, Issue 3, July 2024. P.29-40.
10. Khamroev U.N., Djuraev D.D., Tokhirov F.J., Otakulova D.R., Arzikulov H.N. Methodology for developing students' algorithmic thinking about creating applications // ASEDU-IV 2024: IV International Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education (Scopus). – Navoiy, 2025. – P. 7.
11. Khamroev U.N., Khamroeva D.N. Interval model of a vibration system for an automobile suspension // ASEDU-IV 2024: IV International Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education (Scopus). – Navoiy, 2025. – P. 8.

(II bo‘lim; Часть II; Part II)

12. Xamroyev U.N., Xamroyeva D.N. Informatikani o‘qitish texnologiyalari va loyihalashtirish” fanidan multimediali lug‘at(glossariy) yaratish texnologiyasi // “Ta’lim sifatini takomillashtirishda innovatsion hamkorlikning dolzarb masalalari” mavzusidagi xalqaro ilmiy onlayn konferensiya materiallari, 2020-yil, 27-may, Navoiy, 2-kitob, B.396-398.

13. Khamroyev O‘.N. Problems of developing algorithmic competence in students // Multidiscipline Proceedings of digital fashion conference. ISSN 2466-0744. Seoul Korea, 2021. – P. 114-116.

14. Xamroyev U.N., Nosirova I.N., Qayimova G.B., Sunnatullayev X.X. Talabalarning saralash algoritmiga oid kompetentligini rivojlantirishga mo‘ljallangan elektron qo‘llanma // O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. – Toshkent, 2022. – №: DGU 16723 raqamli guvohnoma.

15. Xamroyev U.N., Norqulov M.A., Odilova M.O. Python dasturlash tilini o‘rgatuvchi elektron ta’lim resursi // O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. – Toshkent, 2022. – №: DGU 15922 raqamli guvohnoma.

16. Xamroyev U.N., Mirsanov U.M., Serikbayeva A.N., Xoliqova M.F. Talabalarning Python dasturlash tilida mantiq elementlari va shartlari bilan ishlash bo‘yicha ko‘nikmalarini rivojlantirishga mo‘ljallangan elektron qo‘llanma // O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. – Toshkent, 2022. – №: BGU 00618 raqamli guvohnoma.

17. Xamroyev U.N. Talabalarning algoritmi va dasturlashga oid intellektual qobiliyatini rivojlantirishga mo‘ljallangan elektron qo‘llanma // O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. – Toshkent, 2022. – №: DGU 16102 raqamli guvohnoma.

18. Khamroev U.N. Principles based on improving students algorithming competency in institutions of pedagogical higher education // Actual problems of applied mathematics and information technologies-Al-Khwarizmi 2023: abstracts of the 8th international conference. (25-26 September, Samarkand, Uzbekistan). – Samarkand. 2023. P. 298.

19. Xamroyev U.N. Oliy ta’lim muassasalari talabalarning intellektual qobiliyat darajasini aniqlashda algoritmik kompetentlikni rivojlantirishga mo‘ljallangan elektron qo‘llanma // O‘zbekiston Respublikasi adliya vazirligi. – Toshkent, 2023. – №: DGU 26003 raqamli guvohnoma.

20. Xamroyev U.N., Norbekov A.O., Jo‘raqulov T.T., Arziqulov H.N., Esanbayev B.I. Multimedia tizimlari va texnologiyalari // O‘quv qo‘llanma. – Navoiy, 2023. – 180 b.

21. Xamroyev U.N. Talabalarning algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishda muammoli ta’lim texnologiyasidan foydalanish imkoniyatlari // Amaliy matematikaning zamonaviy muammolari va istiqbollari mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Qarshi, 2024. – B. 594-597.

22. Xamroyev U.N. Talabalarning algoritmik kompetentligiga oid fikrlash qobiliyatini rivojlantirish // “Ta’limda zamonaviy raqamli texnologiyalar:

Muammolar va istiqbollar” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. - Navoiy, 2024. B. 154-157.

23. Xamroyev U.N. Talabalarining algoritmlashga oid mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etishga mo‘ljallangan elektron qo‘llanma // O‘zbekiston Respublikasi adliya vazirligi. – Toshkent, 2024. – №: DGU 33219 raqamli guvohnoma.

24. Khamroev U.N., Khamroeva D.N. Complete eigenvalue problem for asymmetrical interval matrices // 9th International Conference Actual Problems Of Applied Mathematics And Information Technologies Al-Khwarizmi 2024. – Toshkent, 2024. – P. 59-60.

25. Xamroyev U.N., Xamroyeva D.N., Boltayev E.Q. Tarsia dasturidan foydalanib, tarqatma materiallar shaklidagi Puzzle yaratish texnologiyasi // “Iqtidorli yoshlar - intellektual, ijodiy elitani yaratishning kafolati: akademik mobillik va xalqaro hamkorlik masalalari” mavzusidagi talabalarining Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Navoiy, 2024. – B. 137-140.

26. Xamroyev U.N., Husenov D.Z. Oliy ta’lim muassasalari talabalarining algoritmlashga oid kompetentligini rivojlantirishda Crocodile ICT platformasidan foydalanish usuli // “Iqtidorli yoshlar - intellektual, ijodiy elitani yaratishning kafolati: akademik mobillik va xalqaro hamkorlik masalalari” mavzusidagi talabalarining Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Navoiy, 2024. – B. 320-323.

27. Xamroyev U.N., Xamroyeva D.N., Djurayev D.D. Algoritmlash asoslari // Darslik. – Navoiy, 2024. – 140 b.

28. Xamroyev U.N., Xamroyeva D.N., Subxonqulov U.T. Python dasturlash tili // Darslik. – Buxoro, 2024. – 176 b.

29. Xamroyev U.N., Xamroyeva D.N., Atayeva G.I., Seytov Sh.J., Алгоритмы и структуры данных // Darslik. – Buxoro, 2024. – 184 b.

30. Khamroev U.N. Development and use of mobile applications that develop students' intellectual abilities // Conference of advance science & emerging technologies. India, Vol 1, No 4, 2025. – P.55-57.

31. Xamroyev U.N., Nurpulloyeva M.N., Baxtiyorova N.I. Yoshlarning intellektual saloyihatini rivojlantiruvchi mobil ilova yaratish // O‘zbekiston Respublikasi adliya vazirligi. – Toshkent, 2025. – №: DGU 48152 raqamli guvohnoma.

32. Xamroyev U.N., Xamroyeva D.N., Seytov Sh.J., Raymova M.U., Raximov F.A. Algoritmlash asoslari fanidan laboratoriya ishlari // O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2025. – 125 b.

33. Xamroyev U.N., Mirsanov U.M., Toxirov F.J., Xodjabayev F.D., Djumabaev K.N. Программалау негіздері // O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2025. – 140 b.

Avtoreferat “O‘zbekiston konchilik xabarnomasi” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.



Bosishga ruxsat etildi: 26.11.2025 yil
Bichimi 60x841/16, “Times New Roman”
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 4.25. Adadi 50. Buyurtma № 58.
Tel (93) 955-25-25.
Guvohnoma № 212895
“TEXNO PRINT NAVOI” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Bosmaxona manzili: Navoiy sh. Guliston - 3 massivi

