

TALABALARDA MUXANDISLIK IJODKORLIGINI SHAKLLANTIRISHDA TIZIMLI FIKRLASHLASHNING ROLI

Eshquvvatov Ulug‘bek Abdulla o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

“Yo‘l muhandisligi” kafedrası o‘qituvchisi

E-mail:eshquvvatov.ulugbek@mail.ru

Annotasiya. Maqolada texnik oliy ta‘lim muassasalarida talabalarni muhandislik kasbiy faoliyatiga tayyorlashda ijodkorlik qobiliyatlarini shakllantirishda tizimli fikrlashning tashkiliy metodik modeli ishlab chiqilgan va uning asosiy qoidalari mazmun – mohiyati yoritib berilgan.

Tayanch iboralar va atamalar: ob‘ekt, tizim, semiotika, dizayn, ergonomika, evolyusiya, funksiya, yaxlitlik, model, element, mikroorganizm, ultratovush, rezistiv, mezon.

Kirish.

Jahondagi yetakchi davlatlar fan va texnika yutuqlari orqali mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirish, moddiy sohadagi mahsulotlar ishlab chiqarishda progressiv o‘zgarishlarni ta‘minlash, milliy mahsulotni jahon bozorida raqobatbardoshligini oshirish kadrlar muammosi bilan bog‘liqdir. Shu bois xalqaro muhandislik pedagogikasi uyushmasi tomonidan oliy ta‘limda yuqori raqobatbardosh muhandis kadrlarni tayyorlash jarayoniga doimiy ravishda samarali ta‘lim texnologiyalarni tatbiq etish va talabalarning ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantirishga alohida e‘tibor qaratiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasida oliy ta‘lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiya tasdiqlash to‘g‘risidagi” PF-5847-sonli Farmoniga[1] asosan mamlakatimizda zamonaviy fan, texnika va texnologiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan bozor iqtisodiyoti mexanizmlarini ishlab chiqish va ularni maqsadli amalga oshirish borasida salmoqli ishlarni olib borilmoqda.

MUHOKAMA.

“Muhandis”, ya‘ni injiner atamasi lotin tilidan olingan bo‘lib, - zukko, ixtirochi degan ma‘noni anglatadi. Dastlab muhandislar harbiy transport vositalarini boshqaradigan shaxslar deb atalgan. Qadimgi yunon teatrida yuk ko‘tarish moslamasini bildiruvchi “mashina” so‘zining paydo bo‘lishi bilan har xil mohir texnik asboblarni yaratuvchisi muhandis deb atala boshlandi. XVI asrda Gollandiyada ko‘prik va yo‘l quruvchilarga nisbatan "qurilish muhandisi" tushunchasi paydo bo‘ldi. Keyin bu kontsepsiya Angliya va boshqa Evropa mamlakatlarida qo‘llaniladi.

Muhandis tushunchasi va unvoni Rossiyada uzoq vaqtdan beri qo'llanilgan, bu yerda muhandislik ta'limi 1701-yilda asos solingan. Moskvada matematika va navigatsiya fanlari maktabi, keyin esa 1712-yilda birinchi muhandislik maktabi. 16-asr rus armiyasida muhandislar "sabablar" deb nomlangan. Zamonaviy ma'noda "muhandis" so'zi 18-asrda qo'llanila boshlandi. keng ko'lamli mashina ishlab chiqarishning paydo bo'lishi munosabati bilan. Aynan shu davrda ilmiy bilimlarni amaliyot bilan uyg'unlashtirishga mo'ljallangan maxsus texnika fanlarining butun tizimi shakllandi[2].

Muhandislik faoliyati rivojlanishining quyidagi bosqichlarini ajratish mumkin:

- muhandislikdan oldingi - antik davrning yirik va murakkab inshootlarini qurish vaqti;
- muhandislikdan oldingi davr - ishlab chiqarish davri, muhandislik faoliyatining ijtimoiy nuqtai nazardan shakllanish bosqichi (18-asr oxiri - 19-asr boshlari);
- mashinasozlik va texnika fanlari tizimiga asoslangan muhandislik faoliyatining rivojlanish davri;
- axborot texnologiyalariga o'tish bilan bog'liq bo'lgan zamonaviy bosqich.

Texnika obektlarini bir –biri bilan o'zaro bog'liq xolda yuqori pog'onadagi elementlar tizimidan tashkil topgan deb tushuniladi. Tizimni tahlil qilish usullari texnik tizim nazariyalarining asosi xisoblanadi. Xar bir texnik ob'ektga alohida etibor qaratib, uning aniq fizik xolatlarini bo'yicha bajarish imkoniyatlari ko'riladi. Texnika tizimi ishini tashkil etish tartibi nazariya asosi bo'lib xizmat qiladi. Texnik obektning talabardoshlik xususiyatlarini baholashda uni tayyorlash uchun sarf-xarajat xamda xisobdan chiqarish tizimga inisbatan qtisodiy yondashish kerak bo'ladi[3].

Ishlarni iqtisodiy taxlili shu vaqtdagi loyiha, ishlab chiqarish tajribasi, ularni ommaviy tayyorlash, foydalanish, tamirlash , eskisidan yangisiga o'tish va almashtirish asosi uchun nazariy manba bo'lib xizmat qiladi.

Muxandislik vazifalari tizimini o'rganish yo'llari. Obektni ilmiy jixatdan o'rganishda, uning xossalarini biror bir tizimga yondoshgan xolda qaraladi.

Obektda tizimli xossalari bo'lishi uchun uning kamida to'rtta aloxida xususiyatlari jam bo'lishi kerak:

1. Yaxlit va bo'lina olishi yani yaxlitligi bilan, qismlarga ajratilishi (elementlari bilan).
2. Elementlarning bir biri bilan bog'liqligi, atrof –muxitda elementning quvvatini yuqoriligi bilan.
3. Tashkil etilishi-obektni noaniqligini pasaytiruvchi darajasi, xossasi bilan.
4. Butunlik-obektni aloxida element xossasiga xos bo'lmagan xususiyati bilan.

Tabiiy, namunaviy tizimlar, (modellar, nazariyalar, tizimlar va boshqalar), shu

qatori suniy tizimlar, inson tomonidan yaratilgan (texnologiya) tizimlar ajralib turadi: jamiyat, mashinalar, qurilmalar, qismlar, jixozlar, shunday ijtimoiy (jamoaviy) tizimlar.

Tizimlar o'zining murakkabligiga karab oddiy va murakkab bo'ladi.

Oddiy tizimlar aniq elementlar soniga va bog'likka ega bo'lgan tizim.

Ko'pgina oddiy tizimlar inson tomonidan yaratilgan bo'lib namunaviy va suniy ko'rinishda bo'ladi.

Murakkab tizim-bu qonuniy asosida tirik tabiiy va jamoaviy tabiat, o'zining qaytarilmas xususiyatlari, oldindan aytib berish qiyin bo'lgan maqsadga muvofiqlikdan tashkil topgan.

Bunday tizimda yo'nalishlar olib borishning o'ziga xos murakkabliklari bo'lib o'zining noaniqliklari bilan uslubiyotlarni tanlash qiyin kechadi.

Nazariy tizimlarda umuman bo'laklarni yoki elementlarni obekt tarkibida joylashtirish yuqoridan pastga tartibida amalga oshirish ko'zda tutiladi.

Bunga misol tariqasida yo'l qurilishi sohasidagi bir butunlikni ishlab chiqarish ishlarini energetikasiz texnik tizim ishini tashkil etishdagi muhimligini ko'rish mumkin (bog'liqligini ierarxiya).

Aniq obektlardan modellarga o'tish yo'llarini detallashtirishning bichilgan darajalarida tizimli taxlil qilinadi. Obektlarni tizimli shaklida bir biri bilan ajratish va uni modellari xuddi tabiat ko'rinishlarini rasmi bilan, insonni uning fotosurati bilan, mashinalarni loyixalari bilan ko'rilganday ajratiladi[5].

Hammasi rassom va muxandisning moxirligiga bog'liq. Aloxida fanlarning ierarxiyasi (yuqori bo'lishi, bo'ysunishi yoki boshlovchi bo'lishi), bazi obektlarni o'rganishda va har xil holatni ko'rib chiqishda maxsus ishlarni bajarish bilan ko'rinadi. Bu xususiyat ko'p tarmoqli o'rganish deyiladi.

Xuddi shunday sifatda-ko'p tarmoqli ijodiy fikrlash bo'ladi. Bizga malum umumiy fanlarda matnlar, chizmalar, grafiklar va boshqa natijalarni tabiatda va texnika qonuniyatlari asosida ko'rsatishda semiotika (belgi ishora) nuqtai nazaridan foydalaniladi. Semiotika o'z navbatida malumotlarni taxlilini pragmatik nuqtai nazaridan insonga fanni belgilash tizimini beradi.

Texnika rivojlanishi asosida uchraydigan qarama-qarshiliklar tizimi.

Muxandislik faoliyati boshlanishi (bilim va extiyoj)dan oxirigacha (yechim va natija) samarali amalga oshirish muammosi turadi.

Bu masalani xal qilish uchun muammolarni yechishga kirishish va bunda tizimli qarama-qarshiliklarni bartaraf etish hamda ko'zlangan maqsadga yetish murakkab bo'ladi.

Texnika rivojlanishni xarakatga keltiruvchi kuchbo'lib tizimli qarama qarshilik aniq ko'ringan holda rivojlanish xarakatiga tasirini o'tkazadi.

Muammoni paydo bo'lishi markazi bo'lib qarama-qarshilik bo'ladi.

Har qanday texnika tizimi rivojlanishining evolyusiyasi beshta qonuniyatga muvofiq bo'ladi:

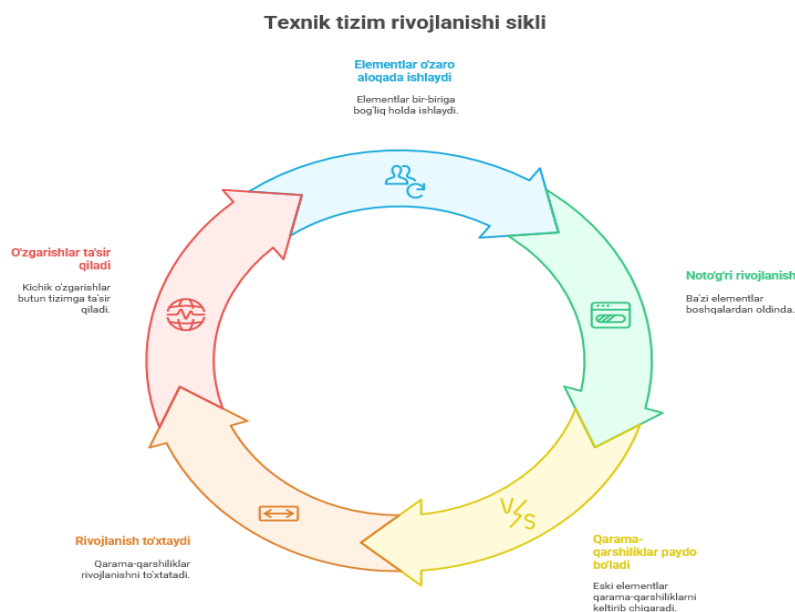
1. Texnik tizimning alohida elementlari xar doim bir biri bilan yaqi aloqada ishlaydi;
2. Texnik tizim bir tekisda (maromda) rivojlanmaydi: bazi bir elementlar rivojlanib boshqalari orqaroqda qoladi;
3. Elementlar tizimidagi eskiligicha qolib ketgan jismlar bilan kelib chiquvchi qarama-qarshiliklar majbur qilmaguncha texnik tizimda reja bo'yicha rivojlanish asta-sekin davom etishi mumkin;
4. Tizimni qarama-qarshiliklar butun tizimdagi rivojlanishni orqaga tortishi mumkin;
5. Tizimdagi kichik bir qismni o'zgartirish bilan butunlay tizim ishini va qismlarini o'zgarishi kuzatilib mumkin.

Texnika tizimlarini tashkil etishdagi alohida xolatlar. Har qanday texnik tizim biror ishini bajarish qonuniyatlariga xos ravishda rivojlanadi.. Rivojlanishni xarakatga keltiruvchi kuch jamiyat talablari va TIX tizim ichki imkoniyatlari bo'ladi. Bunday xolatlarda texnik tizim o'zining tarkibiga muvofiq ikkita muammoni tizimda taxlil va o'rganish orqali iteratsion (takrorlanuvchi) xal qilishga erishadi.

Tizimni taxlil natijali texnik tizimni tizimga va aniq xulosaga olib keladi, biror vazifni bajarishga, texnik tizimni samarali imkoniyatlarini aniqlaydi.

Funksiya-bu muxandislik ijodiyotida xar tomonlama tushuncha bo'lib, xarakatlarni va texnik obektlar va elementlarni qisqacha tasvirlovchi xossalarni yuzaga chiqaruvchidir.

Texnik talablarni bajarish texnik tizim vazifalarini namoyon qilishdir. Funksiyalash qonuniyatlarida texnik tizimlar taxlili va tarkibiy qismlaridan ishlatilgan, tadqiqot usullari ko'rsatiladi va shuning uchun ularni funksional xususiyat deb tushuniladi.



1-rasm. Texnika tizimi rivojlanishining evolyusiyasi

Bu xususiyatlarni ko'ramiz:

1. Xususiyat funksiyaning o'zligi, tizimdagi elementlar orasida funksiyalarni to'g'ri kelishi darajasini ko'tarilishidir. Misol uchun elektr isitish qurilmasida ishlatiladigan past xaroratda ishlaydigan izolyatsiya yuqori xaroratli spirall oldida ishlay olmaydi.

2. Bazi bir funksional xususiyatlarni dolzarbligi bo'yicha har xil faoliyatlarda ishlash imkoniyatlari foydalanish mumkinligi. Misol uchun toza isitilgan xavodan uy isitishda ko'llash.

3. Elementlarning funksiyalarini har xil xar sharoitlarda o'zgaruvchanligi (labilnosti). Misol uchun Mikroorganizmlarni tirikligini yoki yo'qotish ishlarini ultratovushlarning har xil yunalishda bajarish.

4. Tizimning biror va ayni elementlari funkchiyalarini yig'ilish xossalari. Misol uchun xaroratga molik rezistiv elektr isitgichlar xarorat o'tkazuvchi bo'lib ishlashi. Texnik yechimlarni samarali usullarda ochish bilan texnik obektlarni ishini taxlil qilish va o'rganish texnik ijodiyotni faollashtirishning kuchli quroli bo'ladi. Misol uchun texnik tizimi elementlarini tannarxini belgilovchi omillar taxlili orqali aniqlash malumdur, qachonki har bir ish pul birligida baholanadi.

5. Texnika tizimi rivojlanishi va samaradorlik mezonlari tizimi.

Bu mezonlar texnik tizimning bir vaqtda asosiy samaradorlik ko'rsatkichi bo'ladi. Ular texnik tizimning sifat talablarga ko'rsatkichlari bo'yicha baxolanadi.

Texnologik mezonlar:

- texnik obektni tayyorlash murakkabligi samarali tayyorlashga ketgan sarf xarajatlar birligi;

- texnologik imkoniyatlarini qancha standart elementlardan tashkil topganligi va

aloxida xususiyatli elementlarning har xil murakkablik darajasidagi xamma elementlari yig'indisi bo'yicha og'irlik ko'effitsienti.

Bu mezonni alohida sharti bo'lib standartlashtirishdagi unifikatsiyalanish xolati ko'riladi;

- Materiallardan to'g'ri foydalanish bilan texnik obekt miqdorini sarf etilgan material miqdoriga nisbatiga bog'liqligi;

- Texnik obektning elementlari ajratish bilan ularni texnologik tayyorlash ishlarini soddalashtirish, obdon ishlov berish, tamirlash, almashtirish va mahsulotni yaxshilashda standartlashtirish va unifikatsiyaga asoslanish.

Texnik obekt iqtisodiy mezonlari

-materiallar va energiya sarfi, texnik obektning iqtisodiy samaradorligiga (tannarxi va boshqalar) asoslanadi.

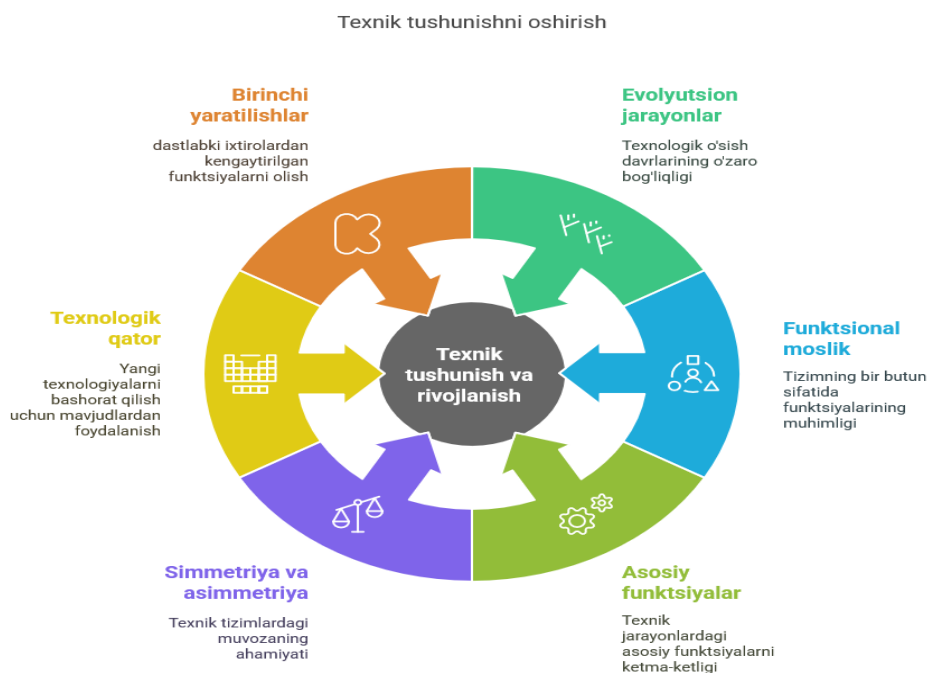
-axborotni tayyorlash va ishlashga ketadigan sarflar asosiy iqtisodiy ko'rsatkich bo'lib, axborotni taminlashga sarf xarajat xisoblanadi;

- texnik obektning kenglik o'lchovlari, uning xajmiga bog'liq bo'lib iqtisodiy samarasini va boshqalarni belgilaydi.

Antropologik mezonlar

-Ergonomikligi, inson-mashina tizimida samarali ergotikali munosabatida maksimal imkoniyatni qo'llash (ergotik tizimda insonning xarakatidan to'liq foydalanish ko'effitsienti).

- elastik, xavfsizlik, ekologiyaga mosligi, berilgan kattaliklarni meyoriysiga to'g'ri kelishi.



2-rasm. Texnik tushunish va unibg rivojlanish bosqichlari

Yuqoridagi rasmda keltirilgan ma'lumotlarni quyidagicha izohlashimiz mumkin. Muxandislik ijodiyotining eng yuqori pog'onasi qonunlarni ajratish va tadbiq qilish va texnik qonuniyatlar xisoblanadi:

1. Texnika o'sishi evolyusiyasi qonunida avlod-dan-avlodga davrlar o'tishi natijasida aniqlangan qarama-qarshiliklarni bartaraf etish va samara mezonlarini ko'tarish. Keyinchalik bu qonundan foydalanib oldindan mamara mezonlarini va texnik obektni boshqa izlanishlarini aytib berish;

2. Funksiya va tarkibning bir biriga moslik qonuni texnik obektning tizimli bir butunligini aks ettirib, xar qanday elementni undan chiqarib tashlash samara mezonini yomonlashtiradi yoki umuman ishdan chiqaradi.

Bular asosida funksiyalarning tarkibini taxlil qilish va uslublarini ishlash qonunlari ishlab chiqilgan, aniq texnik vositalar hamda murakkab texnik obektlarni taxlil qilish va kompyuter axborot texnologiyalarini qo'llash uslublari rivojlanmoqda;

3. To'rtta asosiy funksiyalarni ketma-ketlikda ishlatilishi bilan bog'liq xolda odam tomonidan texnik obektni yaratish jarayonida texnikaning bosqichma-bosqich rivojlanishi qonunlari xajmi va maxsulot sifatda texnologik-energetik-boshqaruv – rejalashtirish;

4. Asosiy funksional o'lchovlarni ajratib turuvchi ko'rinishda, texnik obektni qatori bir xilligi qonuni. Shu qatorda boshqa o'lchamlarga o'tish qonuniyatlarini ishlatishga yo'l beradi;

5. Texnik obektning simmetriyasi va asimmetriyasi qonunlari, qaysiki ularni buzilishi bilan texnik yechimi va texnik tizimning rivojlanish yo'llarini qiyinlashishi;

6. Texnologik qator konuni. Bu Mendelev tablitsasida ko'rsatilgan elementlarning bazi birlarini o'rganishda yangi elementlarni xosil bo'lishini oldindan aytib berish mumkinligi;

7. Birinchi yaratilgan texnik obektni mkoniyatlaridan xar taraflama foydalanishda uning yangi funksiyalari vujudga kelishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Texnik tizimni joylashtirish bu texnologik jarayonlar va bu mexanizmlarning o'zaro bog'liqligi va kelishilganligi, texnika darajasida bo'lishi va xizmatchilarning maxorati, oxirgi maxsulotni ola bilishi.

XULOSA.

Xulosa qilib aytishimiz mumkinki, muxandis shaxsining ijodiyoti xayotiy strategiyasi bir qancha sifatlarga bog'liqligini kuzatishimiz mumkin. Ko'pgina taniqli shaxslarni xayoti o'rganilib ko'rilganda ularning shaxsiy ijod sifatlari ajralib turadi. Ularda quyidagi sifati ko'rinadi:

1. Shaxsning aniq maqsadi ;
2. Reja va uni zo'rlab qo'llash;
3. Xech narsaga qaramay ishlash qobiliyati;
4. Ruxiy va tana sog'lig'ini saqlash hissiyoti;

5. Masalalarni xal qilish texnikasi.

Mutaxassis tayyorlashga qo'yiladigan talablar davlat taraqqiyotining umumiy maqsadlaridan kelib chiqadi. Oliy kasbiy ta'limning rivojlanish yo'nalishlarini oldindan ko'ra bilish unga talabning eng muhim shartidir. Zamonaviy iqtisodiyot yuqori darajadagi tayyorgarlikka ega mutaxassislarni yani, ular eng yangi iqtisodiy, texnologik, ekologik, ijtimoiy-psixologik, boshqaruv haqidagi bilim va ko'nikmalarni talab etadi. Bo'lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligi loyiha tafakkurini, boshqaruv ko'nikmalarini va texnik ob'ektlarni va ishlab chiqarish jarayonlarini butun hayotga tadbiiq etishga qaratilgan bo'lishi kerak. Yosh texnik mutaxassislarni ish holatini xolisona baholash va mustaqil ravishda, ijtimoiy va ma'naviy mas'uliyat bilan qaror qabul qilishga o'rgatish ham birdek muhim hisoblanadi.

Adabiyotlar:

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-sonli qarori. www.lex.uz.
2. Musurmanova O. Kreativlik – pedagog kadrlar kompetentligini belgilovchi muhim indikator sifatida. Oliy ta'lim: muammo va echimlar respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi ilmiy maqola va tezislari to'plami (2020 yil 25 may) 27-32 betlar.
3. Шило Т.Б. Структура креативности: современные взгляды на проблему. Тенденции развития психологии, педагогики и образования/Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Казань, 2014.
4. Шарипов Ш.С. Талабалар ихтирочилигини шакллантиришнинг педагогик шароитлари: Дисс. ... пед. фан. номз. – Т.,2001. – Б.140
5. Eshquvvatov U.A., Talabalarning muhandislik kasbiga oid ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishning didaktik talablari va shartlari. Ta'lim va innovatsion taqiqotlar jurnali 377-380 betlar.
6. Eshquvvatov, Ulug'bek. "Talabalarni muhandislik kasbiga yo'naltirishning dolzarbligi". " ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКМЕОЛОГИЯ" международный научно-методический журнал 1.3 (2023).