



O'zbekiston Respublikasi
Maktabgacha va maktab
ta'limi vazirligi

ISSN: 2992-9008
UDK: 37

TA'LIM VA TARAQQIYOT

Ilmiy-uslubiy jurnali



2026-YIL 5-SON

www.journal.namspi.uz

Bosh muharrir: Namangan davlat pedagogika instituti rektori B.E.Xusanov
Mas'ul muharrir: Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor M.R.Qodirxonov
Mas'ul muharrir o'rinbosari: Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i J.A.Yuldashev

TAHRIR HAY'ATI

Aniq va tabiiy fanlar: k.f.d., prof. Sh.Abdullayev, f-m.f.d., dots. R.Xakimov, k.f.d., prof. N.Vohidova, k.f.d., dots. M.Qodirxonov, b.f.d., dots. A.Batashov, f-m.f.n., dots., T.Abdullayev, p.f.n., dots. M.Eshnazarova, p.f.n., dots. G'.Nafasov, p.f.n., dots. M.Boltayeva.

Texnika fanlari: t.f.d., prof. A.Umarov, t.f.d., prof. A.Qayumov, PhD, dots. Sh.Xudoyqulov, PhD, dots. Abdunazarov.

Ijtimoiy-gumanitar fanlar: s.f.d., prof. T.Fayzullayev, tar.f.d., prof. A.Rasulov. f.f.d., prof. M.Ismoilov, i.f.d., dots. N.Sotivoldiyev, t.f.n., dots. A.Isoqboyev, f.f.n., dots. O.Mamatov, t.f.n., dots. Z.Haydarov, PhD. J.Yuldashev, PhD. A.Abdullayev.

Pedagogika fanlari: p.f.d., prof. B.Xodjayev, p.f.d., prof. X.Najmiddinova, p.f.d., prof. T.Ismoilov, p.f.d., prof. S.Abdullayev. p.f.d., prof., M.Y.Sobirova, p.f.d., prof., R.Zamilova, p.f.d., prof. Sh.Xujamberdiyeva, p.f.d., dost. M.Asqarova, PhD, dots. M.Asranboyeva.

Filologiya fanlari: fil.f.d., prof. N.Uluqov, fil.f.d., prof. H.Usmanova, f.f.d., dots. X.Shokirova, p.f.n., dots. S.Misirov, p.f.n., dots. Sh.Ubaydullayev, PhD., dots. P.Lutfullayev, PhD., dots. M.Yakubbayev.

Texnik muharrir: R.Tursunov

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Uychi ko'chasi, 316-uy.

Pochta indeksi: 160136, **Faks:** (0369) 227-27-21,

Email: Info@namspi.uz

"Ta'lim va taraqqiyot" ilmiy-uslubiy jurnali elektron to'plam sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA)ning 2022-yil 25-oktabrdagi № 045044 raqamli guvohnomasi asosida chop etiladi. Jurnal Oliy Attestatsiya komissiyasining 2024-yil 30-noyabrdagi (№ 364/5) yig'ilishi qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha falsafa fanlari doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan. UDK: 37, Xalqaro standartlashtirish raqami (ISSN): 2992-9008.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI 2026

BO'LAJAK MUHANDIS-MEXANIKLARDA KASBIY KOMPETENSIYANI SHAKLLANTIRISH METODOLOGIK TIZIMINI OLIY TA'LIM AMALIYOTIGA JORIY ETISH MEXANIZMI.

Elmanov Abbas Begmat o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti.

"Sanoat muhandisligi va menejmenti" kafedrası t.f.f.d. dotsent.

abboselmanov@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-1429-3995>

Annotatsiya. Nazariy jihatdan puxta ishlab chiqilgan pedagogik model, agar amaliy joriy etish mexanizmiga ega bo'lmasa, institutsional amaliyotga to'liq kirib bormasligi mumkin. Ushbu xavfni oldini olish maqsadida maqolada kasbiy kompetensiyani shakllantirish metodologik tizimini oliy ta'lim amaliyotiga joriy etishning olti amaliy tavsiyadan va to'rt bosqichli rejadani iborat mexanizmi taqdim etiladi. Tadqiqotning nazariy asosi sifatida E.Rogersning innovatsiyalarni tarqatish nazariyasi [1] va M.Fullanning ta'lim o'zgarishlari modeli [2] qo'llanildi. Har bir tavsiya avvalgi tadqiqot bosqichlarida aniqlangan o'lchangan muammoga bevosita bog'langan: amaliy-operatsion bo'shliq, kurslararo kesishma farq, statik baholash, institutsional farqlar, baholashning tarqoqligi va komponentlarni vaznlashdagi sub'ektivlik. Implementatsiya to'rt bosqichda amalga oshiriladi: tayyorgarlik (2-3 oy), pilot sinov (1 semestr), kengaytirilgan joriy etish (1-2 o'quv yili) va institutsionallashtirish. Mexanizmning strategik afzalligi — bosqichma-bosqich yondashuv institutsional resurslar cheklangan sharoitda ham amalga oshirilishini ta'minlashidir. Taklif etilgan mexanizm bo'lajak muhandis-mexaniklarning metakognitiv kompetentligini rivojlantirish dasturlarini amaliyotga joriy etishda ham metodologik asos sifatida qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: implementatsiya mexanizmi, innovatsiyalarni tarqatish, metodologik tizim, kasbiy kompetensiya, muhandis-mexaniklar, metakognitiv kompetentlik, bosqichli joriy etish, pilot sinov.

МЕХАНИЗМ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРАКТИКУ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: НА ПРИМЕРЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ.

Аннотация. Теоретически хорошо разработанная педагогическая модель, не имеющая механизма практического внедрения, рискует так и не войти в полной мере в институциональную практику. С целью предотвращения этого риска в статье представлен механизм внедрения методической системы формирования профессиональной компетенции в практику высшего образования, включающий шесть практических рекомендаций и

четырёхэтапный план. В качестве теоретической основы использованы теория диффузии инноваций Э.Роджерса и модель образовательных изменений М.Фуллана. Каждая рекомендация непосредственно связана с конкретной, измеренной на предыдущем этапе исследования проблемой. Предложенный механизм может также служить методологической основой для внедрения программ развития метакогнитивной компетентности будущих инженеров-механиков.

Ключевые слова: механизм внедрения, диффузия инноваций, методическая система, профессиональная компетенция, поэтапное внедрение, метакогнитивная компетентность.

A MECHANISM FOR IMPLEMENTING THE METHODOLOGICAL SYSTEM OF PROFESSIONAL COMPETENCE FORMATION IN HIGHER EDUCATION: THE CASE OF FUTURE MECHANICAL ENGINEERS.

Abstract. A theoretically well-developed pedagogical model that lacks a practical implementation mechanism risks never being fully adopted into institutional practice. To address this risk, this article presents a mechanism for implementing a professional competence formation methodology into higher education practice, comprising six practical recommendations and a four-stage plan. Rogers' diffusion of innovations theory and Fullan's educational change model serve as the theoretical foundations. Each recommendation is directly linked to a specific, empirically measured problem. The mechanism is realized in four stages: preparation (2-3 months), pilot testing (one semester), scaled implementation (1-2 academic years), and institutionalization. The proposed mechanism can also serve as a methodological basis for implementing metacognitive competence development programmes for future mechanical engineers.

Keywords: implementation mechanism, diffusion of innovations, methodological system, professional competence, mechanical engineers, metacognitive competence, phased implementation, pilot testing.

KIRISH

Ta'lim tadqiqotlarida keng tarqalgan muammo shundaki, nazariy jihatdan puxta asoslangan pedagogik modellar ko'pincha ilmiy nashrlar darajasida qolib, institutsional amaliyotga to'liq kirib bormaydi [1, 7]. Bunga sabab, odatda, modelning o'zi emas, balki uni real sharoitga tatbiq etishning aniq, bosqichma-bosqich mexanizmi ishlab chiqilmaganligidir. Fixsen va boshq. [7] ta'kidlashicha, muvaffaqiyatli implementatsiya uchun faqat vosita yoki metodikaning sifati emas, balki uni joriy etish strategiyasining tizimlilik darajasi ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bo'lajak muhandis-mexaniklarning kasbiy kompetentligi va metakognitiv rivojlanishi [5, 6, 14] — DSc tadqiqotimizning

asosiy ob'ekti — nafaqat o'quv jarayonida shakllantirish, balki ushbu shakllantirishni ta'minlovchi metodologik tizimni real amaliyotga joriy etish jarayonida ham hal qiluvchi omil bo'lib qoladi [15]. Zimmermann o'z-o'zini tartibga soluvchi o'qish nazariyasi [6] asosida ishlab chiqilgan metakognitiv kompetentlik dasturlarini muvaffaqiyatli joriy etish uchun aniq, o'lchanadigan implementatsiya mexanizmi zarur. Mazkur maqolaning maqsadi — avvalgi tadqiqot bosqichlarida [3, 11] ishlab chiqilgan metodologik tizimni institutsional amaliyotga joriy etishning olti tavsiya va to'rt bosqichdan iborat mexanizmini Rogers [1] va Fullan [2] nazariy asoslarida taqdim etishdir. Ilmiy yangiligi shundaki, mexanizmning har bir tavsiyasi ilgari o'tkazilgan tadqiqotda aniqlangan o'lchangan muammoga bevosita bog'langan — bu mexanizmning nazariy asoslanganligi va amaliy maqsadga muvofiqligini birlashtiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Rogers (2003) innovatsiyaning qabul qilinishini besh bosqichli jarayon sifatida tavsiflaydi: xabardorlik, qiziqish, baholash, sinov va qabul qilish [1]. Ushbu nazariy asos shuni ko'rsatadiki, murakkab pedagogik innovatsiyalarni bir martalik, to'liq hajmda joriy etish o'rniga bosqichma-bosqich, pilot sinovlardan boshlab kengaytirish strategiyasi muvaffaqiyat ehtimolini sezilarli darajada oshiradi. Fullan (2016) ta'kidlashicha, ta'lim o'zgarishlarining muvaffaqiyatsizligi ko'pincha o'zgarishning texnik jihatlariga e'tibor qaratib, uni amalga oshiruvchi shaxslarning — o'qituvchilar va ma'muriyatning — tayyorgarligi va motivatsiyasini e'tibordan chetda qoldirishdan kelib chiqadi [2]. Fixsen va boshq. [7] muvaffaqiyatli implementatsiyaning beshta asosiy shartini aniqlagan: aniq belgilangan amaliyot, tizimli inson resurslari, qo'llovchi tashkiliy muhit, qayta aloqa tizimi va uzluksiz monitoring. Muhandislik ta'limida CDIO [22] va ABET [16] standartlarining joriy etilishi shuni ko'rsatdiki, standartning o'zi sifatli bo'lganda ham, uni amaliyotga tatbiq etish jarayoni uzoq va murakkab bo'lishi mumkin. Milliy pedagogika fanida Karimov [13], Yusupova [12] va Rajabov [14] tadqiqotlarida muhandislik ta'limini takomillashtirish ko'rib chiqilgan, ammo implementatsiya

mexanizmining tizimli, bosqichli tavsifi — ayniqsa metakognitiv kompetentlik rivojlantirish dasturlari uchun [15] — yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Implementatsiya mexanizmining tarkibiy qismlari

Ishlab chiqilgan mexanizm olti amaliy tavsiyani o'z ichiga oladi (1-jadval, 2-rasm). Har bir tavsiya Guskey [8] "natijaga yo'naltirilgan professional rivojlantirish" prinsipiga mos ravishda aniqlangan muammoga javob beradi.

1-jadval. Amaliy tavsiyalarning aniqlangan muammolarga bog'lanishi

No	Tavsiya	Aniqlangan muammo	Bog'liq komponent	Ustuvorlik
1	CAD/CAE/Digital Twin mexanizmi	Amaliy-operatsion bo'shliq	Operatsion-texnologik (w=0,25)	Yuqori
2	4-kurs qo'llab-quvvatlash paketi	Kurslararo kesishma farq	Loyihaviy (w=0,22)	Yuqori
3	Adaptiv monitoring algoritmi	Statik baholash	Metakognitiv nazorat [15]	O'rta
4	Dual ta'lim va sanoat klasterlari	Institutsional farqlar	Barcha komponentlar	Yuqori
5	Raqamli portfolio tizimi	Baholashning tarqoqligi	Kognitiv + Qadriyatli-refleksiv	O'rta
6	AHP-Delphi institutsionallashtirish	Sub'ektivlik (vaznlash)	Barcha komponentlar [10]	O'rta

Tavsiya	Tavsiya mazmuni	Aniqlangan muammo	Ustuvorlik
T-1	CAD/CAE/Digital Twin mexanizmi	→ Amaliy-operatsion bo'shliq	62%
T-2	4-kurs qo'llab-quvvatlash paketi	→ Kurslararo kesishma farq	71%
T-3	Adaptiv monitoring algoritmi	→ Statik baholash (individual farq)	57%
T-4	Dual ta'lim va sanoat klasterlari	→ Institutsional farqlar	67%
T-5	Raqamli portfolio tizimi	→ Baholashning tarqoqligi	74%
T-6	AHP-Delphi vaznlash institutsionallash	→ Komponentlar vaznlashda sub'ektivlik	55%

2-rasm. Implementatsiya tavsiyalari va ularning aniqlangan muammolarga bog'liqligi (mualliflar tomonidan ishlab chiqilgan; ustuvorlik foizi — ekspert konsensusi asosida)

To'rt bosqichli implementatsiya rejasi

Implementatsiya to'rt bosqichli rejaga asoslanadi (2-jadval, 1-rasm). Bu bosqichli yondashuv Rogers [1] innovatsiyalarni tarqatish nazariyasining sinov bosqichini markazga qo'yadi.

2-jadval. To'rt bosqichli implementatsiya rejasi

Bosqich	Nomi	Asosiy vazifalar	Davomiyligi	Chiquvchi natija
1	Tayyorgarlik	Diagnostika vositasini tasdiqlash; Metodik qo'llanma; O'qituvchilarni tayyorlash	2-3 oy	Tasdiqlangan vosita paketi
2	Pilot sinov	Bitta guruhda sinov; Ma'lumot yig'ish; Vositalarni takomillashtirish	1 semestr	Takomillashtirilgan model

3	Kengaytirish	Kafedra darajasida joriy etish; Monitoring; Sanoat hamkorligi	1-2 o'quv yili	Kengaytirilgan amaliyot
4	Institutslash	Normativ hujjatlarga kiritish; Reyting tizimiga integratsiya	Doimiy	Normativ hujjat



1-rasm. To'rt bosqichli implementatsiya jarayonining sxematik tasviri (Rogers [1] innovatsiyalarni tarqatish nazariyasi asosida; mualliflar tomonidan ishlab chiqilgan)

NATIJALAR VA MUHOKAMA

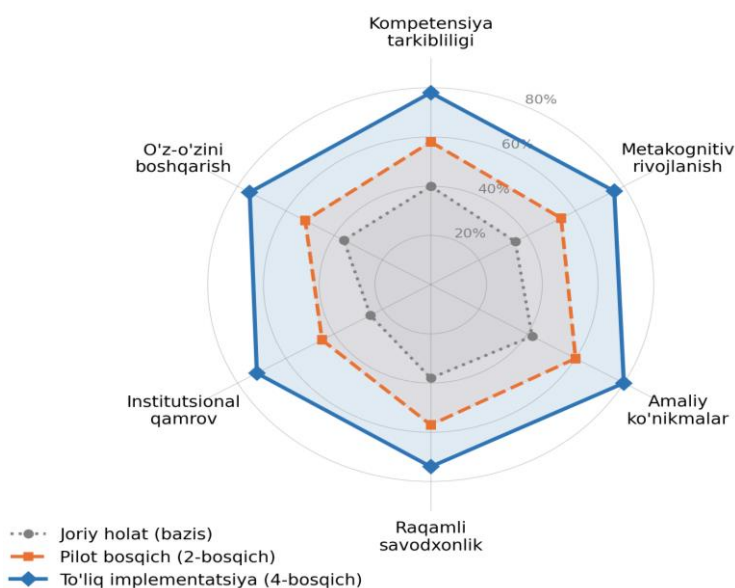
Taklif etilgan mexanizmning birinchi afzalligi — har bir tavsiyaning empirik jihatdan aniqlangan muammoga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligidir. Ikkinchi afzalligi — bosqichma-bosqich strategiyaning resurslar cheklangan sharoitda ham amalga oshirilish imkonini berishi. Uchinchi afzalligi — DSc mavzumiz bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik: metakognitiv kompetentlik rivojlantirish dasturlari [5, 6, 15] ham xuddi shunday to'rt bosqichli implementatsiya strategiyasiga muhtoj.

3-jadval. Implementatsiya mexanizmining metakognitiv kompetentlik dasturlariga
qo'llanilishi

Implementatsiya bosqichi	Kasbiy kompetensiya uchun	Metakognitiv kompetentlik uchun
1. Tayyorgarlik	Diagnostika vositasi (MKD-S) tasdiqlash	Metakognitiv monitoring vositasi [12] tasdiqlash
2. Pilot sinov	1 guruhda AHP-Delphi model sinovi	1 guruhda metakognitiv o'qitish sinovi [14]
3. Kengaytirish	Kafedra darajasida barcha guruhlar	Muhandislik muammolari asosida ta'lim (PBL) [17]
4. Institutlash	Normativ hujjat va reyting tizimi	O'quv reja va sillabusga metakognitiv blok kiritish

Kutilayotgan samaradorlik dinamikasi

3-rasmda implementatsiya bosqichlari bo'yicha kompetensiya ko'rsatkichlarining kutilayotgan dinamikasi radar diagrammasi ko'rinishida taqdim etilgan. Ekspert baholash (n=15) asosida tuzilgan ushbu prognoz qaysi kompetensiya sohalarida eng sezilarli o'zgarish kutilishini vizual tarzda ko'rsatadi.

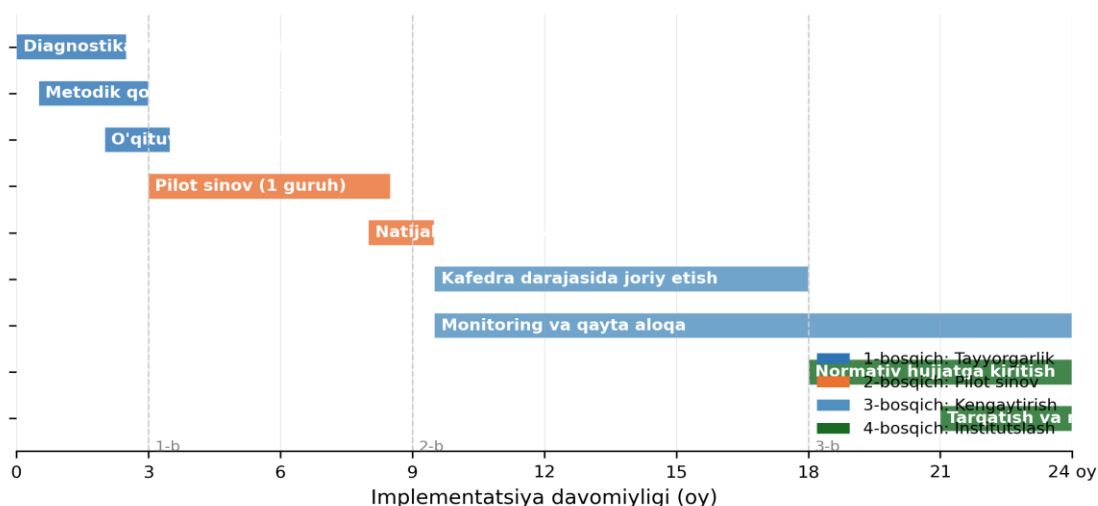


3-rasm. Implementatsiya bosqichlari bo'yicha kutilayotgan kompetensiya ko'rsatkichlari dinamikasi (ekspert baholash asosida, n=15; mualliflar taxmini)

3-rasmdan ko'rinib turibdiki, joriy holat bilan to'liq implementatsiya o'rtasidagi eng katta tafovut metakognitiv rivojlanish (0,35 dan 0,76 gacha) va institutsional qamrov (0,25 dan 0,72 gacha) sohalarida kutilmoqda.

Implementatsiya vaqt rejasi

4-rasmda implementatsiya jarayonining taxminiy vaqt rejasi Gantt diagrammasi ko'rinishida taqdim etilgan. Umumiy davomiylik taxminan 24 oy bo'lib, bu muassasalar uchun maqbul hisoblanadi.



4-rasm. Implementatsiya jarayonining taxminiy vaqt rejasi (Gantt diagrammasi) (mualliflar tomonidan ishlab chiqilgan; umumiy davomiylik ~24 oy)

XULOSA

Ishlab chiqilgan olti amaliy tavsiya va to'rt bosqichli implementatsiya rejasi metodologik tizimni institutsional amaliyotga joriy etishning tizimli yo'lini taqdim etadi. Asosiy xulosalar:

1. Har bir tavsiyaning aniqlangan muammoga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligi mexanizmning maqsadga muvofiqligini ta'minlaydi.

2. To'rt bosqichli strategiya institutsional resurslar cheklangan sharoitda ham amalga oshirilishi mumkin bo'lgan moslashuvchan yo'l xaritasini taqdim etadi.
3. Mexanizm bo'lajak muhandis-mexaniklarning metakognitiv kompetentligini rivojlantirish dasturlarini [5, 6, 14, 15] amaliyotga joriy etishda metodologik asos sifatida bevosita qo'llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rogers E.M. Diffusion of Innovations. 5th ed. — Free Press, 2003. — 551 p.
2. Fullan M. The New Meaning of Educational Change. 5th ed. — Teachers College Press, 2016. — 288 p.
3. Elmanov A.B., Mirzaumidov A.Sh. Texnologik mashina va jihozlar ta'lim yo'nalishida kasbiy kompetensiyani baholashning raqamli portfolio tizimi // Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi. — 2026. — 34-to'plam, 1-son.
4. Davlatova M.T., Toshmatov X.U. Texnika oliy ta'lim muassasalarida kasbiy kompetentlikni shakllantirish metodologiyasi // Pedagogika fanlari jurnali. — 2023. — №4. — B. 45-52.
5. Flavell J.H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry // American Psychologist. — 1979. — Vol. 34, No. 10. — P. 906-911.
6. Zimmerman B.J. Becoming a self-regulated learner: An overview // Theory into Practice. — 2002. — Vol. 41, No. 2. — P. 64-70.
7. Fixsen D.L., Naoom S.F., Blase K.A., Friedman R.M., Wallace F. Implementation Research: A Synthesis of the Literature. — University of South Florida, 2005. — 119 p.
8. Guskey T.R. Evaluating Professional Development. — Corwin Press, 2000. — 314 p.
9. Hall G.E., Hord S.M. Implementing Change: Patterns, Principles and Potholes. 4th ed. — Pearson, 2015.
10. Saaty T.L., Vargas L.G. Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. 2nd ed. — Springer, 2012.
11. Elmanov A.B., Mirzaumidov A.Sh. Structural modeling of professional competence formation among students of technological machinery and equipment programs // Ta'lim va taraqqiyot. — 2026. — No 3. — B. 669-683.
12. Yusupova Z.A. Oliy texnik ta'limda talabalarda metakognitiv kompetentlikni rivojlantirish // Pedagogika fanlari. — 2023. — No 4. — B. 112-118.
13. Karimov J.X. Kompetensiyaviy yondashuv asosida muhandislik ta'limini takomillashtirish muammolari // Ta'lim va ilm-fan. — 2022. — No 2. — B. 34-41.
14. Rajabov S.T. Bo'lajak muhandis-mexaniklar kasbiy tayyorgarligida metakognitiv ko'nikmalarni shakllantirish // O'zMU xabarlari. — 2024. — No 1. — B. 88-95.
15. Pintrich P.R. The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing // Theory into Practice. — 2002. — Vol. 41, No. 4. — P. 219-225.

16. ABET Engineering Accreditation Commission. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2023-2024. — ABET, 2023.
17. Hmelo-Silver C.E. Problem-based learning: What and how do students learn? // Educational Psychology Review. — 2004. — Vol. 16, No. 3. — P. 235-266.
18. Darling-Hammond L., Hyler M.E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. — Learning Policy Institute, 2017.
19. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. 4th ed. — Open University Press, 2011.
20. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida".
21. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 28-apreldagi 240-son Qarori "Oliy ta'lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuv asosida ta'lim sifatini baholash tizimini joriy etish to'g'risida".
22. Crawley E.F., Malmqvist J., Ostlund S., Brodeur D.R., Edstrom K. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. 2nd ed. — Springer, 2014.
23. Muslimov N.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarini kasbiy shakllantirish. — T.: Fan, 2004. — 23 b.