

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/2025.27.12.T.15.03 RAQAMLI ILMIY
KENGASH QOSHIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

NAJMIDDINOVA YOQUTXON RUXIDDINOVNA

**AMALIYOTGA YO‘NALTIRILGAN TA’LIM SHAROITIDA BO‘LAJAK
MUHANDIS-METROLOGLARNING METAPREDMET
KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI**

13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnika fanlari)

**PEDAGOGIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

**Pedagogika fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление диссертации автореферата доктора
педагогических наук (DSc)**

**Contents of dissertation abstract of the doctor
pedagogical sciences (DSc)**

Najmiddinova Yoqutxon Ruxiddinovna

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-
metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish
metodikasi..... 3

Нажмиддинова Ёкутхон Рухиддиновна

Методика развития метапредметной компетентности будущих
инженеров-метрологов в практико-ориентированном образовании 37

Najmiddinova Yokutkhon

A method for developing meta-subject competence of future metrological
engineers in the context of practice-oriented education..... 75

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ
List of published works 80

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/2025.27.12.T.15.03 RAQAMLI ILMIY
KENGASH QOSHIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

NAJMIDDINOVA YOQUTXON RUXIDDINOVNA

**AMALIYOTGA YO‘NALTIRILGAN TA’LIM SHAROITIDA BO‘LAJAK
MUHANDIS-METROLOGLARNING METAPREDMET
KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI**

13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnika fanlari)

**PEDAGOGIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasida B2025.3.DSc/Ped193 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi Namangan davlat pedagogika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (namdtu.uz) va «ZiyoNet» axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:

Asqarova O'g'ulxon Mamashakirovna
pedagogika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Abdullayeva Ozoda Safibullayevna
pedagogika fanlari doktori, professor

Ahmedov Jahongir Axmadovich
texnika fanlari doktori, professor

Abdullayev Alibek Qodiraliyevich
pedagogika fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Farg'ona davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Namangan davlat texnika universiteti huzuridagi DSc.03/2025.27.12.T.15.03 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil "24" aprel soat 13:30 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: Namangan shahar, Janubiy aylanma yo'li ko'chasi, 17-uy, Tel. (998) 69-234-14-85,(998) 69-234-19-96. e-mail: info@namdtu.uz , Namangan davlat texnika universiteti 15-bino, 1-qavat, ilmiy kengash xonasi)

Dissertatsiya bilan Namangan davlat texnika universitetida Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 162- raqami bilan ro'yxatga olingan). (Namangan shahri, Islom Karimov ko'chasi 12-uy, Tel. (998) 69-234-14-85). e-mail: info@namdtu.uz

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil "11" aprel kuni tarqatildi.
(2025-yil 13-oktyabrda №69-raqamli reestr bayonnomasi).



Q.M.Xoliqov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, texnika fanlari doktori, professor

X.T.Bobojanov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, texnika fanlari doktori, dotsent

J.K.Yuldashev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, texnika fanlari doktori, dotsent

KIRISH (Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon miqyosida ta'lim barqaror taraqqiyotni ta'minlovchi asosiy omil sifatida e'tirof etilib, 2030 yilga qadar belgilangan xalqaro ta'lim konsepsiya va strategiyalarida raqamli hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari ko'nikmalariga ega, mehnat bozori talablariga mos, yuqori malakali va raqobatbardosh kadrlar tayyorlash ustuvor vazifa sifatida belgilangan. BMTning "2030-yilgacha barcha o'quvchilar va talabalarning barqaror rivojlanishiga ko'maklashish uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni egallashlarini ta'minlash" dasturi¹da ham bir qator vazifalar ishlab chiqilgan. Ushbu vazifalarning yechimida kelgusidagi fan tarmoqlarining yangicha yondashuvga asoslangan sifatli ta'lim berish maqsadida o'qitishning innovatsion texnologiyalarini yaratish va takomillashtirish, ta'lim muassasalarini xalqaro indeks va reytinglarga olib chiqish, oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarishning o'zaro mustahkam integratsiyasini rivojlantirish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Jahonda o'lchov texnologiyalari, sifat nazorati, raqamli innovatsiyalar va kaizen metodologiyasi asosida uzluksiz rivojlanish konsepsiyalarini chuqur o'rganish, o'lchov jarayonlarini optimallashtirish, barqaror rivojlanish maqsadlari hamda kompetensiya yondashuvi asosida talabalarda ilmiy-tadqiqot va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, o'lchov jarayonlarida energiya tejamkorligi hamda sifatni ta'minlashga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, jumladan, metrologiya ta'limida amaliy kompetensiyalar - sifat menejmenti, energiya samaradorligini oshirish va resurslarni barqaror boshqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu jarayonda dual ta'lim modellari (ishlab chiqarish va ta'lim jarayoni uyg'unligi), ta'lim-ishlab chiqarish laboratoriyalari, keys-study usullari, muammoli o'qitish metodikasi hamda Kaizen texnologiyasi – ya'ni uzluksiz takomillashuv orqali samaradorlikni oshirish tamoyillari bo'yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, metrologiya sohasida ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqish va ulardan ta'lim jarayonida foydalanish, bo'lajak muhandis-metrologlarda: metapredmet kompetentligini rivojlantirish, interdisiplinar yondashuvlarni o'zlashtirish, zamonaviy standartlar va xalqaro talablarga mos ko'nikmalarni shakllantirish, sifatli o'lchovlarni amalga oshirish malakasini mustahkamlash, bo'lajak metrologlarni tayyorlash orqali global miqyosdagi o'lchov standartlari va sifatni ta'minlash muammolarini hal qilish, universitetlar hamda texnologik institutlar o'lchov jarayonlari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar bilan yaqindan hamkorlik qilish kabi yo'nalishlarda maqsadli ilmiy izlanishlarni amalga oshirish dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

Respublikamizda metrologiya ta'lim tizimi milliy metrologiya standartlari, sifat nazorati va barqaror rivojlanish maqsadlariga muvofiq shakllanmoqda, shuningdek, sanoat rivojlanishi va texnologik yutuqlar ortib borayotgan sharoitda simulyatsiya texnologiyalari, raqamli o'quv platformalari, innovatsion pedagogik metodlar, kompetensiyaga asoslangan o'qitish hamda Kaizen tamoyillaridan samarali foydalanish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. 2030-yilgacha mo'ljallangan "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'limi tizimini rivojlantirish

¹ <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/esd-net>

konsepsiyasi²da, jumladan, individual ta'lim trayektoriyalariga asoslangan, talabalarda kreativ fikrlash, amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga qaratilgan o'quv rejalar ishlab chiqish orqali talabalar qiziqishlari hamda kadrlar buyurtmachilari ehtiyojlariga muvofiq ta'lim dasturlarini shakllantirish bo'yicha muhim vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, xususan, kaizen texnologiyasi asosida o'quv jarayonini tashkil etish bo'lajak muhandis-metrologlarda metapredmet kompetentligini rivojlantirishda hal qiluvchi o'rin tutadi. Bunda, bo'lajak muhandis-metrologlarda fanlararo integratsiya, kognitiv mustaqillik, ijodiy fikrlash, kritik tahlil va jamoaviy hamkorlik kompetensiyalarini shakllantirishda amaliyotga yo'naltirib o'qitishga qaratilgan ushbu ilmiy izlanishlar muhim hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son, 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni amalga oshirish chora-tadbirlarini belgilash to'g'risida"gi PF-6079-son Farmonlari, 2020-yil 6-oktabrdagi "Axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni sanoat bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-4851-son qarori, 2020-yil 6-noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6108-son, 2022-yil 28-yanvardagi 2022-2026-yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi PF-60-son Farmonlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa normativ-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi. Dissertatsiya ishi bo'yicha tadqiqotlar Respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning I. "Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma'naviy-ma'rifiy rivojlantirishda, innovasion g'oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo'llari" ustuvor yo'nalishiga mos keladi.

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi³. Global miqyosdagi o'lchov standartlari va sifatni ta'minlash muammolarini hal qilishga, sifatni nazorat qilish, o'lchov jarayonlarini optimallashtirish, barqaror rivojlanish maqsadlari hamda kompetensiya yondashuvi asosida talabalarda ilmiy-tadqiqot va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, metrologiya ta'limi va mutaxassislarni tayyorlashga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar jahonning yetakchi universitetlari, jumladan

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi PF-5847 Farmoni, 2019-yil 8-oktabr, Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 09.10.2019 y., 06/19/5847/3887-son. <https://lex.uz/docs/4545884>.

³ Mazkur qism quyidagi manbalar asosida yoritilgan: ESD for 2030 Global Network (October 2022), Sustainable development goals Methodology. Assessing sustainable development indicators against EU objectives and targets (2025), Sustainable development in the European Union (2017), DHS STEM Designated Degree Program List (2020); How Standardized Work Integrates People with Process, John Shook (2020). Productivity Principles From Japan I - The Concept Of Kaizen, Anthony Sanni (2025), Measurement of sustainable development index in China's manufacturing industry based on Er-xiang Dual theory. Quan Zhang etc. (2021), Rethinking the trade-off relationship between innovation quantity and quality: the evidence from public energy R&D programs in South Korea, Dohyoung Kim (2024), Driving Innovation through Energy Efficiency: A Russian Regional Analysis, Alexander Melnik (2021).

Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford University (AQSh), Technical University of Munich, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) (Germaniya), Delft University of Technology (Niderlandiya), Chalmers University of Technology (Shvetsiya), University of Tokyo, Kyoto University (Yaponiya), Tsinghua University (Xitoy), Yonsei University, KAIST (Janubiy Koreya), Moscow State University, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Rossiya) shuningdek, International Bureau of Weights and Measures (BIPM), International Organization of Legal Metrology (OIML), International Organization for Standardization (ISO), National Institute of Standards and Technology (NIST) (AQSh), National Metrology Institute of Japan (NMIJ), National Physical Laboratory (NPL) (Buyuk Britaniya), PTB (Germaniya) kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan amalga oshirilmoqda.

Metrologiya ta'limi va mutaxassislarni tayyorlash bo'yicha dunyo miqyosida jumladan, quyidagi muhim ilmiy-amaliy yondashuvlar ishlab chiqilgan: Yevropa Ittifoqida sifatni nazorat qilish, o'lchov jarayonlarini optimallashtirish, barqaror rivojlanish maqsadlari hamda kompetensiya yondashuvi asosida talabalarda ilmiy-tadqiqot va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish (Germaniya, Shvetsiya va Niderlandiya); AQShda STEM (Science, Technology, Engineering, Math) yondashuviga asoslangan o'lchov texnologiyalari, sifat nazorati, raqamli innovatsiyalar va kaizen metodologiyasi asosida uzluksiz rivojlanish konsepsiyalari (MIT, Stanford universitetlari); Yaponiyada o'lchov jarayonlarida energiya tejamkorligi, sifatni ta'minlash va kaizen texnologiyasi asosida uzluksiz takomillashtirish tamoyillari (Tokio va Kyoto universitetlari); Xitoyda barqaror rivojlanish va sanoat standartlarini ta'minlashga yo'naltirilgan o'lchov jarayonlarini boshqarish, sifat nazorati, raqamli texnologiyalar va innovatsion yechimlar (Tsinghua universiteti); Janubiy Koreyada o'lchov jarayonlarini optimallashtirish va sifatni ta'minlash bo'yicha innovatsion yechimlar (Yonsei universiteti va KAIST); Rossiyada tabiiy resurslarni boshqarish, energiya samaradorligini oshirish va sifat nazoratini amalga oshirishga qaratilgan fundamental nazariya bilan birga zamonaviy simulyatsiya texnologiyalari (Moskva Davlat Universiteti, Sankt-Peterburg Politehnika Universiteti).

Dunyoda metrologiya ta'limi va mutaxassislarni tayyorlash bo'yicha qator, jumladan, quyidagi ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: metrologik ta'limni kompetensiya yondashuvi asosida takomillashtirish; o'lchov texnologiyalarini raqamli transformatsiya qilish; barqaror rivojlanish maqsadlariga mos metrologik yechimlar ishlab chiqish; kaizen metodologiyasi asosida uzluksiz takomillashtirish tamoyillarini joriy etish; tabiiy resurslarni boshqarish va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan metrologik tizimlarni yaratish; xalqaro standartlar va talablarga mos mutaxassislarni tayyorlashga oid tadqiqotlar olib borilmoqda.

Muammoning o'rganilganlik darajasi⁴. Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash, "kasbiy kompetentlik" va uning o'ziga

⁴ Зеер Э.Ф. Психология профессий: учебное пособие для студентов вузов. 2-е изд., перераб. доп. / Э. Ф. Зеер - М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. - 336 с.Лернер. И.Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981. - 186с. Абдуллина О. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования: для пед. специальностей высших учебных заведений. - 2-изд.,

перераб. идоп. -М.: Просвещение, 1990. – 141 с.Бабанский.Ю.К. Оптимизация процесса обучения [Текст] : общедидактический аспект. / Ю.К. Бабанский. - М.: Педагогика. 1977. - 256 с.Белкин А.С. Компетентност. Профессионализм. Мастерство: Монограф. - Челябинск: ОАО «Юж.-Урал.Кн. изд-во», 2004. -176 с. Г.Н. Жуков. Педагогические технологии. — Москва: Академия, 2004. - 287 с. Якиманская И. С. Принципы построения образовательных программ и личностное развитие учащихся // Вопросы психологии. – 1999. – № 3. – С. 64–77. Вербиский, А.А. Компетентностный подход в образовании: проблемы реализации [Текст] /А.А. Вербиский // Международная научно-практическая конф. 17-18 ноября 2005 г. : материалы. -Екатеринбург: Рос. гос. проф. - пед. ун-т, 2005. - Ч. ИВ. - С. 25-27. В.Р. Безрукова. Педагогика. Проективная педагогика. — Екатеринбург: Деловая книга, 1996. - 344 с. А.В. Долженко. Педагогическая психология. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 320 с. В.А. Сластёнин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. Педагогика. — Москва: Академия, 2002. - 512 с. Байденко, В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования / В.И. Байденко. – М.: Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с. Гришина А.Н. Профессиональная компетентность руководителя школы как объект исследования . - М.: Наука , 2002. -231 с. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня; М. - 2003. - № 5. - С.34-42. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения, [текст] / Н.В. Кузьмина. - М.: Высшая школа, 1990.-119 с. Кан-Калик, В. А.; Никандров, Н. Д. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990. - 144 с. - ISBN 5-7155-0293-4. Кулешова И. Г. Работы по эмоциональным состояниям и педагогическим технологиям (обзоры и статьи в научных сборниках), публикации ва рефератлар (NBPublish, Azimut). Кулюткин, Ю. Н., Сухобская, Г. С. Ценностные ориентиры и когнитивные структуры в деятельности педагога.- Самара: СГПУ, 2002. - (в серии “Психолого-педагогические исследования”). Маркова А.К. Психология труда учителя, [текст] / А.К. Маркова. - М.: Просвещение, 1993. – 151 с. В. А. Сластёнин, А. И. Мищенко. -Москва: Магистр, 1995. - 192 с Boyatzis, R. E. Primal Leadership: Realizing the Power of Emotional Intelligence. - Boston; New York: Harvard Business School Press, 2002. - 368 p.Amazon author page - <https://www.amazon.com/stores/author/B001IU0N8K> Amazon Case Western profile listing books - <https://case.edu/weatherhead/> Cameron, D. M. More than an Academic Question: Universities, Government, and Public Policy in Canada. -Halifax, NS: Institute for Research on Public Policy, 1991. - 472 p.- ISBN 0-88645-134-5. Ident.: ED345653 (ERIC database entry) Quinn, R. E. Beyond rational management: mastering the paradoxes and competing demands of high performance. - San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., 1988. - 250 p. Marr, D. C. A general theory for cerebral cortex. - PhD thesis, Trinity College, University of Cambridge, 1972. - Cambridge; (Cambridge University repository). ThesisURL-<https://idiscover.lib.cam.ac.uk/permalink/.../> Raven J. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. Kogito-Tsentr, Moskva, 2002, 396 sahifa. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release, Unionville NY, 1997 Колмаково. В. И. Project as an umbrella to mold professional competencies in foreign language for specific purposes course <https://www.researchgate.net/publication/338104478>. Позднякова Е.П. Развитие метапредметных компетенций у младших школьников посредством интерактивных технологий: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Е.П. Позднякова. – Челябинск, 2010. – 25 с. Т. В. Еремеева. Adsorption of low molecular weight substances by three-dimensional crosslinked polyurethanes, Polymer Science U.S.S.R., 1976, Vol. 18(9) Прокудина Ю.А. Формирование метапредметных знаний старшеклассников в условиях профильного обучения: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ю.А. Прокудина. – Н. Новгород, 2013. – 26 с. Рябинова Е.Н., Марченкова Л.А. К вопросу об актуальности формирования вербальных компетенций студентов технических вузов // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – № 2(26). – 2015. – С. 163-170. Marchenkova, L. A.Problems of formation of speech competencies in the implementation of distance learning in a technical university // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Sotsial'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskiye nauki.-2022.-№2.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-formirovaniya-rechevyh-kompetentsiy-pri-realizatsii-distantsionnogo-obucheniya-v-tehnicheskome-vuze>.Коробейникова, Н. Н.Коробейникова Н. Н. Психология и педагогика. -Москва: ИНФРА-М, 2017. - 220 с. Орлов, Ю. М.Орлов Ю. М. Психология личности. - Москва: Изд-во МГУ, 1995. - 384 с. Сазонова, З. С.; Чететкина, Н. В. Развитие инженерного мышления - основа повышения качества образования: учебное пособие / МАДИ (ГТУ). - Москва, 2007.- 195 с. Правильное понимание кайдзен - путь к процветанию предприятий / А. С. Селиверстов, В. В. Постнов, Д. Ю. Уткин [и др.]. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2019. - № 42 (280). - С. 219-221. - URL: <https://moluch.ru/archive/280/63218/> Солдатова Г. Т. Психология межкультурной толерантности. - Москва: Смысл, 2002. - 312 с. <http://naukovedenie.ru/PDF/166PVN215.pdf> (доступ: 27.08.2025). Allen, I. E. Going the Distance: Online Education in the United States, 2011. - Babson Survey Research Group; Wellesley, MA.-2011.-DOI/URL: nashrga oid sahifada Atkinson, R. C. Entrepreneurial President: Richard Atkinson and the University of California, 1995–2003. - Stanford, CA: Stanford University Press, 2012. Baker, D. P. The Schooled Society: The Educational Transformation of Global Culture. - Stanford, CA: Stanford University Press, 2014. - 360 p. - ISBN 978-0-8047-9047-5. Bok D. Higher Learning. - Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986. - 288 p. Brint S. Schools and Societies. - Stanford: Stanford University Press, 1998. - 400 p. Clark B. R. The Higher Education System: Academic Organization in Cross-National Perspective. - Berkeley: University of California Press, 1983. - 336 p. Frank, D. J.; Meyer, J. W. The University and the Global Knowledge Society. — Princeton, NJ: Princeton University Press, 2020. — 182 p. — ISBN 978-0-691-20205-1. Galison P. Image and Logic: A Material Culture of Microphysics.

xosligi, ilmiy-nazariy asoslarini ishlab chiqishga O'zbekistonning taniqli olimlarini ilmiy ishlari bag'ishlangan. Bulardan: R.X.Djurayev, A.R.Xodjaboyev, Z.K.Ismoilova, N.A.Muslimov, U.I.Inoyatov, Q.T.Olimov, O'.Q.Tolipov, Sh.S.Sharipov, M.B.Urazova va boshqalarning ishlarida atroflicha yoritilgan. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida bo'lajak mutaxassislar tayyorlashda metapredmetli kompetentlikni rivojlantirishning nazariy asoslari ishlab chiqish, amaliy tajribalar to'plash kabi masalalarini yechishda salmoqli natijalarga erishildi.

Bo'lajak muhandis-metrologlarni kasbiy faoliyatga tayyorlash mazmuni, ularning metapredmet kompetentligini rivojlantirishning funksional imkoniyatlari va pedagogik shart-sharoitlarini rivojlantirish, ta'lim va ishlab chiqarish korxonalari integratsiyasining alohida jihatlarini ochib beruvchi tadqiqotlar olib borish, ta'lim, ilm-fan va ishlab chiqarish integrativ hamkorligi kabi masalalarni hal qilishda bir qator taniqli xorijiy olimlar katta hissa qo'shganlar, jumladan, YE.F.Zeyyer, I.Ya.Lerner, O.A.Abdulina, Yu.K.Babanskiy, A.S.Belkin, G.N.Jukov, I.S.Yakimanskiy, A.A.Verbiskiy, V.S.Bezrukova, A.V.Doljenko, V.A.Slasyonin, V.I.Baydenko, A.A.Verbiskiy, N.A.Grishina, E.F.Zeyer, I.A.Zimnyaya, N.V.Kuzmina, V.A. Kan-Kalik, A.I.Kuleshova, Yu.N.Kulyutkin, A.K.Markova, N.V.Skachkova, V.A. Slasteninar, A.V.Xutorskiy, R.Boyasis, K.Kameron, R.Kuinn, R.Marr, Dj.Raven,

— Chicago: University of Chicago Press, 1997. — 955 p. Austin V. Teacher Education in Canada. — Toronto: OISE Press, 2001. — 214 p. Cameron, D. M. More Than an Academic Question: Universities, Government and Public Policy in Canada. — Halifax (Nova Scotia): Institute for Research on Public Policy, 1991. — XX + 472 p. (Taxtidan kelib chiqqan hisobot) — ISBN 0-88645-134-5. Fisher, D.; Rubenson, K.; Lee, J.; Clift, R.; MacIvor, M.; Meredith, J. "The transformation of the PSE system in British Columbia" // The development of postsecondary education systems in Canada: A comparison between British Columbia, Ontario, and Québec, 1980–2010. — Montreal, QC: McGill-Queen's University Press, 2014. — Pp. 35–121. Tudiver, N. Universities for Sale: Resisting Corporate Control over Canadian Higher Education. — Toronto: James Lorimer & Company Ltd., 1999. — xiv + 248 p. — ISBN 1-55028-690-0. — CAUT seriyasidan; Lorimer Adult kiyomida tavsiya etilgan. Ash, M. G. Gestalt Psychology in German Culture, 1890–1967: Holism and the Quest for Objectivity. — Cambridge: Cambridge University Press, 1995. — xii + 513 p. — ISBN 0-521-47540-6. Bhorat, H. (ed.) Africa's Lions: Growth Traps and Opportunities for Six African Economies. — Washington, DC: Brookings Institution Press, 2019. Colyvas, J. A.; Jonsson, S. "Ubiquity and Legitimacy: Disentangling Diffusion and Institutionalization." — Sociological Theory, 2011, Vol. 29, No 1, pp. 27–53. — DOI: 10.1111/j.1467-9558.2010.01386.x. Dearing, R. (Chair). Higher Education in the Learning Society: Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education (The Dearing Report). — London: HMSO, 1997. Ōtsuka, H. Kindai Ōshū Introduction to Modern European Economic History. — Tōkyō: Nihon Keizai Hyōronsha, 1944. — 223 s. (Yapon tilida). Kitamura, K.; Cummings, W. K. "‘Big Bang’ theory and Japanese university reform" // Comparative Education Review, Vol. 16 (June 1972), pp. 303–324. Bleiklie, I.; Henkel, M. (eds.) Governing Knowledge: A Study of Continuity and Change in Higher Education – A Festschrift in Honour of Maurice Kogan. — Dordrecht; New York: Springer, 2005. — XVI, 279 p. — ISBN 978-1-4020-3489-3 (hardcover), 978-90-481-6882-8 (softcover), e-ISBN 978-1-4020-3504-3. — Part of series Higher Education Dynamics, v. 9. — DOI: 10.1007/1-4020-3504-7 Henkel, M. Academic Identities and Policy Change in Higher Education. — London: Jessica Kingsley Publishers, 2000. — ISBN 1-85302-662-X. Djo'rayev R.X. Ta'limda interfaol texnologiyalar. — Toshkent, 2010. — B. 87; 60. Ходжабоев А. Р., Қосимов Ш. У. Амалий касбий таълимни ташкил этиш ва ўтказиш методикаси. Тошкент, 2007. Ismailova Z.K. Ma'naviy-axloqiy tarbiyaning nazariy va eksperimental-metodik asoslari: Diss... ped. fan. d-ri. — T.: 2006. — 345 b. Иноятлов У.И. Теоретические и организационно-методические основы управления контролем качества образования в профессиональном колледже: Дисс. ... докт. Пед. Наук. — Т.: 2003. — 327 с. Олимов Қ.Т., Алимов А.А., Узокова Л.П., Алимов А.Т., Жўраев Х., Жалолова Д.Ф., Мирзаева Ф.Т. Касб таълими методикаси. Дарслик // "Fan va texnologiyalar" нашриёти. — Тошкент, 2016. — 328 бет. Tolipov O'.Q. Oliy pedagogik ta'lim tizimida umummehnat va kasbiy ko'nikma va malakalarni rivojlantirishning pedagogik texnologiyalari: Dis. ... ped. fan. dokt. — Toshkent: 2004. — 314 b. Шарипов Ш. С. Ўқувчилар касбий ижодкорлиги узвийлигини таъминлашнинг назарияси ва амалиёти.: Пед. фан. док. ... автореф. -Т.: 2012.-46 б. Уразова М.Б. Бўлажак касбий таълим педагогини лойиҳалаш фаолиятига тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш: Пед. фан. докт. ... дисс. -Т., 2016. -260 б. Qo'ysinov O.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarining kasbiy pedagogik ijodkorligini kompetentli yondashuv asosida rivojlantirish texnologiyalari. Monografiya. — T.: "Delta print servis" nashriyoti. 2018.- 156 b. Каримова Н.Н. Касб таълими ўқитувчиларини амалий компетентлигини шакллантириш технологияси. Услубий кўлланма. — Т.: Иқтисодиёт нашриёти, 2012.- 59 б.

A.V. Xutorskoy, V.I. Kolmakova, YE.P. Pozdnyakovoy, YE.V. Yeremeyeva, Y.A.Prokudina, YE.N.Ryabinova, L.A.Marchenkova, N.N.Korobeynikova, Yu.M.Orlov, Z.S.Sazonova, N.V.Postkov, G.T.Soldatova, YE.V.Neborskiy (MDH), I.Allen, R.Atkinson, D.Baker, D.Bok, S.Brint, B.R.Clark, J.Davies, D.Frank, P.Galison (Yevropa); V.Austin, D.Cameron, A.Chan, D. Fisher, N.Tudiver (Kanada) M.Ash, H.Bhorat, T.Brunch, J.Colyvas, J.Davies, J.Dearing (Angliya), O.Hisao, K.Kitamura, T.Masayuki, S.Moriya, K. Okamoto (Yaponiya); R.Bendis, I.Bleiklie, M.Henkellar (Niderlandiya) va boshqalar.

Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari tahlili natijasida oliy ta'lim tizimida o'qitish jarayonini samarali tashkil etishga salbiy ta'sir ko'rsatayotgan quyidagi omillarni qayd etish mumkin: ta'lim tizimining tezkor yangilanishi bilan yuz berayotgan o'zgarishlarga javob berishga yetarlicha tayyor bo'lmagan amaldagi tizimi o'rtasidagi ziddiyat; ta'limda metapredmetli yondashuvga asoslangan ta'limning metodik ta'minotning ishlab chiqilmaganligi; amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim muhitini yaratish va ehtiyojga asoslangan dasturlarni ishlab chiqish asosida ta'lim jarayonlarini takomillashtirishning yetarlicha ilmiy asoslanmaganligi hamda pedagogik jihatdan to'liq tadqiq qilinmaganligi yechimini kutayotgan bir qator muammolar manbasi bo'lib qolayotganligi tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti AL-5121081266-raqamli "Tuproqqa ishlov beruvchi qishloq xo'jaligi texnikalarning vibratsion mexanika prinsiplariga asoslangan yangi avlod konstruksiyasini ishlab chiqish" amaliy loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish va amaliyotga tadbiq etishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirishning tarmoqlararo integratsiya tuzilmasini takomillashtirish;

bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan tashkiliy-tuzilmaviy modelni ishlab chiqish;

amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim muhitida bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish;

bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishning metodik tizimini takomillashtirish;

bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlanganligini baholash mezonlari hamda darajalarini aniqlashtirish.

Tadqiqotning obyekti sifatida amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish nazariyasi va metodikasini takomillashtirish jarayoni belgilanib, pedagogik tajribasini ishlariga Farg'ona politexnika instituti, Jizzax politexnika instituti va Andijon mashinasozlik instituti viloyatlaridagi oliy ta'limning 552 nafar talabalari respondent sifatida ishtirok etgan.

Tadqiqotning predmetini amaliyotga yo‘naltirilgan ta‘lim sharoitida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish mazmuni, shakllari, metodlari, texnologiya va vositalari tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari Tadqiqotda mavzuga oid ilmiy manbalar, didaktik materiallar, DTS, o‘quv reja va dasturlari, o‘quv-me‘yoriy hujjatlar, darslik va o‘quv-metodik adabiyotlarni o‘rganish va tahlil qilish; suhbat, kuzatish, anketa, test, modellashtirish, ekspert baholash, pedagogik tajriba-sinov; tadqiqot natijalarini matematik-statistik qayta ishlash usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

oliy ta‘lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari hamkorligini ta‘minlashning ilmiy-metodik asoslari orqali bo‘lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiluvchi tamoyillarga asoslangan holda korxona va ta‘lim muassasalarining tarmoqlararo integratsiya tuzilmasi takomillashtirilgan;

oliy ta‘lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari talablari asosida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan amaliyotini interaktiv boshqarishga mo‘ljallangan takomillashtirilgan ta‘limda “Kaizen” texnologiyasi hamda tashkiliy-tuzilmaviy model ishlab chiqilgan;

amaliyotga yo‘naltirilgan ta‘lim muhitida bo‘lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirish metodikasi “Brainstorming” (Breyn-shtorm), “5-S”, “5-Nimaga”-“1-Qanday” interaktiv metodlarini ta‘lim va amaliy faoliyat klasteri muhitiga singdirish orqali takomillashtirilgan;

bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishning metodik tizimi bo‘lajak muhandis-metrologlarning ruhiy-estetik holatini barqarorlashtiruvchi o‘quv-transformatsiya usullarini amaliy o‘zlashtirishning variativ rivojlanish, faol o‘qitish hamda ijodiy mustaqillik bosqichlarida pedagogik-ergonomik talablarga ko‘ra qo‘llash asosida takomillashtirilgan;

texnika oliy ta‘lim muassasalarida bo‘lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlanganligini baholash mezonlari hamkor subyektlarda axborot-uslubiy madaniyatni barqaror rivojlantiruvchi faol ish shakllariga eksperimental motivatsion muhitda muqobil kombinatsiyada ustuvorlik berish asosida takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

amaliyotga yo‘naltirilgan ta‘lim jarayonida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligi rivojlantirishga qaratilgan “Standartlashtirish asoslari” nomli darsligi yaratilgan va amaliyotga joriy etilgan;

amaliyotga yo‘naltirilgan ta‘lim jarayonida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligi rivojlantirish bo‘yicha “Bo‘lajak muhandis-mexaniklarni kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishning ilmiy metodik asoslari” nomli monografiya va Ta‘limda “Kaydzen” texnologiyasi hamda “Sertifikatsiyalash asoslari va sifat menejmenti” nomli o‘quv metodik va o‘quv qo‘llanmalar kabi tashkiliy didaktik ta‘minot ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan;

texnika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandis-metrologlarini amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida metapredmet kompetentligini shakllantirishga qaratilgan hamda mustaqil ta'lim olish jarayonini takomillashtirishni o'z ichiga olgan "Gidromeliorativ mashina va jihozlaridan foydalanish va ularga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha individual ishlab chiqarish ta'limi mashg'ulotlarini loyihalash" hamda "Qurilish mexanikasi" nomli elektron o'quv qo'llanma ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi qo'llanilgan yondashuv, usullar va nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olingani, keltirilgan tahlillar va tajriba-sinov ishlari samaradorligining matematik statistika metodlari vositasida asoslanganligi, xulosa, taklif va tavsiyalarning amaliyotda joriy etilganligi, olingan natijalarning vakolatli tuzilmalar tomonidan tasdiqlangani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati taklif etilgan texnologiya, model, yaratilgan dasturiy mahsulot, ya'ni o'qitishning zamonaviy texnologiyalaridan texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitish sifati va samaradorligini oshirish, ta'lim jarayonlarini amaliyotga yo'naltirilgan yondashuv asosida tashkil etish, o'quv reja va dasturlarini takomillashtirish ta'lim va amaliy faoliyat subyektlari klasterli muhitida professional ta'lim, oliy ta'lim va ishlab chiqarish korxonalari integratsiyasini ta'minlash, bo'lajak muhandis-metrologlarini metapredmet kompetentligini shakllantirishda foydalanilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tadqiqot ishi doirasida ishlab chiqilgan amaliyotga yo'naltirilgan o'quv dasturlari, amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyasi va ulardan foydalanish bo'yicha tavsiyalardan respublikamizdagi oliy ta'lim muassasalari uchun o'quv dasturlari, o'quv va metodik qo'llanmalar ishlab chiqishda; oliy ta'lim muassasalarida umumkasbiy fanlarni o'qitish jarayonida; umumkasbiy fan o'qituvchilarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash kurslarida foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim jarayonida rivojlantirishning nazariy asoslari yuzasidan ishlab chiqilgan uslubiy va amaliy takliflar asosida:

oliy ta'lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari hamkorligini ta'minlashning ilmiy-metodik asoslari orqali bo'lajak muhandis-metrologlarini metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiluvchi tamoyillarga asoslangan holda korxona va ta'lim muassasalarining tarmoqlararo integratsiya tuzilmasi takomillashtirishga doir takliflardan "Standartlashtirish asoslari" fanidan darslik yaratilgan va mazmuniga singdirilgan (O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan №391320-sonli guvohnomasi). Natijada, yaratilgan darslik bo'lajak muhandislarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga xizmat qilgan;

oliy ta'lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari talablari asosida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan bo'lajak muhandis-metrologlar amaliyotini interaktiv boshqarishga

mo'ljallangan takomillashtirilgan "Bo'lajak muhandis-mexaniklarni kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishning ilmiy metodik asoslari" nomli monografiya hamda tashkiliy-tuzilmaviy model ishlab chiqishga doir takliflardan "Sertifikatlashtirish asoslari va sifat menejmenti" nomli o'quv qo'llanma ishlab chiqilgan va mazmuniga singdirilgan (O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan №-429185-sonli guvohnomasi). Natijada, ishlab chiqilgan monografiya va o'quv qo'llanma bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga xizmat qilgan;

amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim muhitida bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirish metodikasi Brainstorming "Breyn-shtorm", "5-S", "5-Nimaga"- "1-Qanday" interaktiv metodlarini ta'lim va amaliy faoliyat klasteri muhitiga singdirish orqali takomillashtirishga doir takliflardan ta'limda "Kaizen" texnologiyasi o'quv-metodik qo'llanma ishlab chiqilgan va mazmuniga singdirilgan (Namangan muhandislik qurilish institutining 2025-yil 4-apreldagi 4-sonli Ilmiy kengash qarori) Natijada, ishlab chiqilgan o'quv-metodik qo'llanma bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga xizmat qilgan;

bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishning metodik tizimi bo'lajak muhandis-metrologlarning ruhiy-estetik holatini barqarorlashtiruvchi o'quv-transformatsiya usullarini amaliy o'zlashtirishning variativ rivojlanish, faol o'qitish hamda ijodiy mustaqillik bosqichlarida pedagogik-ergonomik talablarga ko'ra qo'llash asosida takomillashtirishga oid takliflardan "Gidromeliorativ mashina va jihozlaridan foydalanish va ularga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha individual ishlab chiqarish ta'limi mashg'ulotlarini loyihalash" hamda "Qurilish mexanikasi" fani bo'yicha multimediyali elektron o'quv qo'llanmalar ishlab chiqishda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi №-DGU-08927-sonli, №-DGU-14569-sonli guvohnomalar). Natijada, mazkur o'qitish texnologiyalari va baholash mezonlari talabalarni kasbiy tayyorgarlik darajalarini aniqlashga va ta'lim sifatini oshishiga xizmat qilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 9 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 42 ta ilmiy-uslubiy ish, jumladan, 1 ta monografiya va 1 ta darslik, 2 ta o'quv qo'llanma, 1 ta o'quv-metodik qo'llanma, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi doktorlik dissertatsiyalari asosiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etgan ilmiy nashrlarda 22 ta maqola, shundan 14 tasi xorijiy va 8 tasi respublika jurnallarida chop etilgan hamda 2 ta Intellektual mulk agentligidan DGU guvohnoma olingan.

Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi. Dissertatsiya kirish, to'rtta bob, xulosalar va tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 232 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, O'zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalarining ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi ko'rsatilgan, muammoning o'rganilganlik darajasi tahlil etilgan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, obykti hamda predmeti aniqlangan, tadqiqot metodlari, ilmiy yangiligi, olingan natijalarning ishonchliligi va amaliyotga joriy etilishi yoritilgan, nazariy va amaliy ahamiyati, e'lon qilingan ishlar, dissertatsiyaning tuzilishi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida metapredmet yondashuv ta'lim samaradorligini oshirishning muhim omili, ilmiy manbalarda metapredmet kompetentlik va metapredmet kompetensiya” tushunchalarining mohiyati va mantiqiy jihatdan talqini hamda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim - bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmet kompetentlikni rivojlantirish sharti haqida fikr yuritilgan.

Mamlakatimizda zamonaviy yengil sanoat, mashinasozlik, mashina va mexanizmlarini keng qo'llash va joriy etish bo'yicha strategik vazifalarni samarali yechishga qodir, metrologiya va standartlashtirish sohalari uchun malakali, raqobatbardosh metrologlarni tayyorlash orqali metrologiya va standartlashtirish sohasidagi muammolarni hal qilish mumkin. Hozirgi kunda texnika va texnologiyaning kun sayin rivojlanib borishi, bilimlarning tezlik bilan yangilanishi bo'lajak muhandis-metrologlarni zamonaviy sharoitlarga moslashish ko'nikmasiga ega bo'lishi hamda yangi bilimlarga intilishini talab etadi.

Ta'lim sifati va samaradorligini oshirish maqsadida zamonaviy ta'lim texnologiyalari, xususan, ta'limda metapredmet yondashuv, modulli o'qitish, dasturlar hajmini baholashning kredit tizimini jadal qo'llash ta'lim sifati va samaradorligini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

Metapredmetli yondashuv ta'limini tashkil etishning mutlaqo yangi yo'nalishi, aynan kasbiy masalalar va muammolarni yechishning mantiqiy ketma-ketligini taqozo etadi. Metapredmetli yondashuv o'z mazmunida bugungi kunda ta'limda yuz berayotgan innovatsion jarayonlarni mujassam etadi. U rivojlangan mamlakatlarda qabul qilingan ta'lim standartining umumiy konsepsiyasiga muvofiq bo'lib, ta'lim mazmunini qayta qurish va uning sifatini nazorat qilish tizimiga, ya'ni kompetentlik tizimiga o'tish lozimligini ko'rsatadi. Ushbu metodologik asosga tayanadigan holda tadqiqotning quyidagi vazifalari shakllantirildi:

- Oliy ta'lim muassasalarida umumiy ta'lim jarayonida metapredmetli mazmun, metapredmetli kompetensiyalar va metapredmetli yondashuvning ahamiyatiga oid mavjud nuqtai nazarlar va metodologik pozitsiyalarni tahlil qilish;

- Metapredmetli yondashuvning asosiy tushunchalarini aniqlash, ularning mazmun-mohiyatini ilmiy jihatdan ochib berish hamda ularga kontent-tahlil orqali tizimli yondashish;

- Metapredmetli yondashuv yuzasidan yetakchi oliy ta'lim muassasalari ma'muriyatining nuqtai nazarlari va pozitsiyalarini tahlil qilish, ularni O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standarti (DTS) talablari bilan uyg'unlashtirish hamda tizimni tashkil etuvchi asosiy tushunchalar doirasida shaxsiy pozitsiyani shakllantirish.

Umumiy ta'limni rivojlantirishning innovasion strategiyalari ilmiy-tadqiqot institutining ilmiy maktabi olimlari, xususan N. V. Gromiko fikricha, "metapredmetli mazmun" tushunchasi muayyan o'quv faniga xos faoliyat bilan chegaralanmaydi, balki har qanday fan doirasida ta'limni amalga oshirishga xizmat qiluvchi universal faoliyatni ifoda etadi. Hozirgi vaqtda "metapredmetli mazmun" tushunchasining rasmiy ravishda qabul qilingan ta'rifi mavjud emas. Mazkur tadqiqotning maqsadi "metapredmetli yondashuv" tushunchasining mohiyatini ochib berishdan iborat.

Metapredmet so'ziga turlicha ta'riflar, yondashuvlar mavjud. Xususan, "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi"da quyidagicha talqin etilgan: "Meta" (yunoncha - «μετα») atamasi – «ortida», «keyin», «so'ng», «ketidan», «ustida», «yuqorida» ma'nolarni bildiradi, va boshqa tizimlarni tavsiflash yoki tadqiq qilish uchun xizmat qiladigan tizimlarni belgilash uchun foydalaniladi masalan: "metanazariya", "metatil", "metapredmet".

Pedagogik nuqtai nazardan "metapredmetlilik" bu yangi yondashuv bo'lib, ushbu umumiy, universal kompetensiyalarni shakllantirishga yordam beradi. Metapredmetlilik tushunchasining mohiyati - bu bo'lajak muhandis-metrologlarda turli o'quv fanlari va hayotiy vaziyatlarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan faoliyatning universal usullarini shakllantirishga qaratilgan ta'limdagi integrativ yondashuvdir. "Yondashuv" tushunchasi ma'lum bir g'oya yoki pedagogik prinsipga asoslangan, bilimlarni konseptual tarzda tuzish va ularni amaliyotga tatbiq etish usuli sifatida qaraladi. Pedagogik amaliyotda turli yondashuvlar bir-birini istisno qilmaydi; ular bo'lajak muhandis-metrologlarni faoliyatining turli jihatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Metapredmet yondashuvning maqsadi – ta'lim mazmunining moslashuvchanligini ta'minlash hamda individual o'quv trayektoriyasi asosida o'quv-bilish faoliyatini tashkil etish orqali ta'lim oluvchilarda metapredmet natijalar, ya'ni regulativ (maqsad qo'yish, rejalashtirish, o'z faoliyatini nazorat va baholash), kognitiv (tahlil qilish, umumlashtirish, modellashtirish, axborot bilan ishlash) va kommunikativ (hamkorlik, muloqot, fikrni asoslash) universal o'quv faoliyatlarini shakllantirish, shuningdek, ularning individual ehtiyojlari va boshlang'ich tayyorgarlik darajasiga muvofiq shaxsning integrativ rivojlanishi uchun zarur didaktik shart-sharoitlarni yaratishdan iborat(1-rasmga qarang).

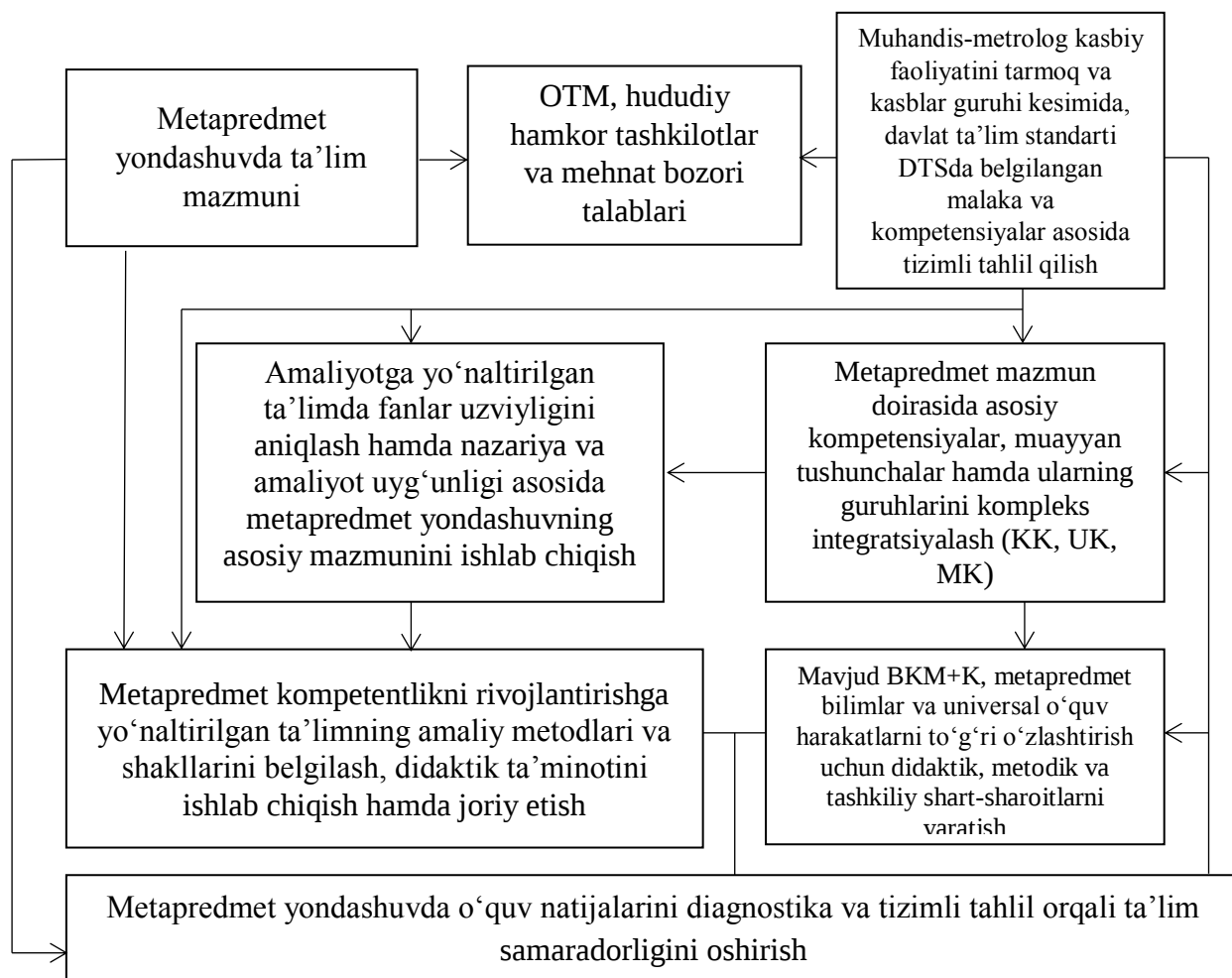
Metapredmetli yondashuv aniq fanlar chegarasidan tashqariga chiqib, talabalarda olamni yaxlit idrok etish va uni kompleks tahlil qilish ko'nikmasini shakllantirishga qaratilgan.

Bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetenlik deganda, ularning turli predmet sohalaridan olingan bilimlarni integratsiyalash asosida metapredmetli bilimlarni o'zlashtirishi, (bilish, tartibga solish va kommunikasion) sohalarga xos metapredmetli kognitiv faoliyati usullarini uyg'unlashtirish orqali umumiy (universal) o'quv harakatlarini shakllantirishga qaratilgan integrativ qobiliyatlari nazarda tutiladi.

Bajarilgan tadqiqot asosida metapredmetli yondashuvning mohiyati va mazmunini ochib beradigan quyidagi natijalar oldik:

Metapredmetli yondashuv - ta'lim jarayonida predmetli kognitiv faoliyatning muayyan fan doirasidan chiqib, undan yuqoridagi metodologik darajaga ko'tarilishini

ta'minlaydigan innovasion pedagogik konsepsiya sifatida namoyon bo'ladi. Mazkur yondashuv asosida bo'lajak muhandis-metrologlarda metapredmetli natijalar rivojlanadi. Ularning mohiyati, bir tomondan, atrof-olam, narsalar va hodisalar, tabiat va jamiyatning fundamental qonunlarini yaxlitlik va bir butunlikda anglash (ob'yektiv yo'nalish), ikkinchi tomondan esa, shaxsning o'z-o'zini anglashi, individual qobiliyatlari va iste'dodlarini rivojlantirish (sub'yektiv yo'nalish) imkoniyatlari bilan tavsiflanadi.



1-rasm. Korxona va ta'lim muassasalarining tarmoqlararo integratsiya tuzilmasi

Metapredmet yondashuv bo'lajak muhandis-metrologlarda butun hayot davomida ta'lim olishga tayyorlash maqsadida universal o'quv faoliyatlarini shakllantirishga yo'naltiriladi va ularga kasbiy kompetensiyalarni mustaqil ravishda yangilash va rivojlantirish imkonini beradi.

Metapredmetli yondashuv nazariyasi va amaliyoti bo'yicha mahalliy va xorijiy olimlarning tadqiqotlarini mazmunli tahlil qilish hamda asosiy tushunchalarni umumlashtirib oliy ta'limda metapredmetli yondashuv tushunchasini joriy etish imkonini berdi. Biz tomonimizdan metapredmetli yondashuvga quyidagicha ishchi ta'rif berildi:

Oliy ta'limda metapredmetli yondashuv – shaxsning integral sifatleri majmuasi bo'lib, u mutaxassisga jamiyatda qabul qilingan me'yor va me'yorlar asosida kasbiy funksiyalarni samarali bajarishga imkon beruvchi innovasion bilimlar tizimi,

universal faoliyat usullari va mustaqil rivojlanish trayektoriyasini aniqlaydi va ular yordamida o'zini shaxsiy (kasbiy) trayektoriyasini yaratadi.

Tadqiqot ishida bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligining quyidagi tuzilmaviy komponentlari aniqlandi (qadriyatiy, faoliyatiy, shaxsiy-refleksiv) va takomillashtirildi.

Qadriyaviy komponent (lot. valor - qadriyat) - shaxsning madaniyat, fan va faoliyat qadriyatlarini anglash hamda ularni qabul qilishini; o'z kasbiy faoliyatining ijtimoiy ahamiyatini idrok etishini; kasbiy faoliyatni samarali amalga oshirishga yo'nalganligini qamrab oladi.

Faoliyatiy komponent (lot. actio - faoliyat) - universal o'quv-kasbiy va kognitiv harakatlarni o'zlashtirish, loyihalash madaniyatiga ega bo'lish, ijodiy kasbiy faoliyatga tayyorlik, kasbiy va shaxsiy tajribani tanqidiy qayta tahlil qilish qobiliyati, kasbiy faoliyati natijalarini qayta ishlash, kasbiy faoliyatni optimallashtirish bo'yicha dasturiy mahsulotlar yaratishdagi faolligi va ulardan amaliy foydalanish, bajarilgan amaliy ish natijalarini mavjud talablarga muvofiq rasmiy hisobotlar, ishlanmalar ko'rinishida taqdim etish, zarur hollarda shaxsiy faoliyat yo'nalishini o'zgartirishga tayyorlikni qamrab oladi.

Shaxsiy-refleksiv komponent (lot. reflexio - "o'zini anglash") - shaxsning o'zini o'zi faollashtirishi, erkin va mustaqil faoliyat yuritishi, shaxsiy faoliyatni tartibga solishi, o'zini anglash va takomillashtirishi, shuningdek, shaxsiy imkoniyat va salohiyatni namoyon etishga qaratilgan individual qobiliyatlarni rivojlantirishni qamrab oladi.

Dissertatsiyaning **“Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishning pedagogik xususiyatlari va shart-sharoitlari”** deb nomlangan ikkinchi bobida amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish tizimi, amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishning tashkiliy-pedagogik shart-sharoitlari hamda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish texnologiyasi keltirilgan.

Ta'lim sifatini oshirish va uni bozor iqtisodiyoti ehtiyojlari bilan uyg'unlashtirish, avvalo, ta'lim jarayonida metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan samarali o'qitishni talab etadi, hususan ta'limni rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri bu ta'limni insonparvarlashtirish, uzluksizliklashtirish, integratsiyalash, intensivlashtirish, standartlashtirish, individuallashtirish g'oyalarini amalga oshirish hisoblanadi.

Didaktik tizim –ta'lim jarayonini tashkil qilish va uni samarali amalga oshirish uchun ishlatiladigan nazariy konsepsiya, u ta'limning barcha tarkibiy qismlarini integratsiyalaydi. Bo'lajak muhandis-metrologlar metapredmet kompetentligini rivojlantirish didaktik tizimining tuzilmasi quyidagilarni nazarda tutadi: bo'lajak muhandis-metrologlar yuqori kasbiy-amaliy kompetentlikka erishishga yo'naltirilgan ustuvor maqsadlar; kasbiy-amaliy kompetentlikning tarkibiy qismlarini o'zlashtirishga qaratilgan omillar, tamoyillari, didaktik shart-sharoitlar, ta'lim jarayonini tashkil etishning auditoriya va auditoriyadan tashqari shakllari, malaka

talablar (umumkasbiy fanlar) mazmuni; amaliyotga yo'naltirilgan pedagogik jarayonni amalga oshirish samaradorligini ta'minlaydigan ta'lim metodlari, usullari didaktik vositalari (axborot texnologiyalari), nazorat qilish va baxolash maqsadlarga muvofiq erishilgan o'zgarishlarni tavsiflovchi natija.

Shu nuqtai nazardan, bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligi tushunchasi, uning mazmun-mohiyati va tuzilmaviy-mazmuniy komponentlarini aniqlash jarayoni ularni kasbiy tayyorlashda ish beruvchilar bilan ijtimoiy hamkorlikni samarali yo'lga qo'yish, metapredmet kompetentligini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlarini belgilash, shuningdek, amaliyotga yo'naltirilgan ta'limning boshqa ta'lim paradigmalariga nisbatan farq qiluvchi muhim xususiyatlarni aniqlash imkonini berdi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'limning ushbu muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1) aniq maqsad qo'yish – uning asosida iqtisodiy ehtiyojlar va ish beruvchilar talablariga va takliflariga muvofiq, bo'lajak muhandis-metrologlarni muayyan kasbiy faoliyatga tayyorlash vazifasi yotadi.

2) ijtimoiy hamkorlik – ta'lim muassasalari faoliyatiga iqtisodiy sohalar vakillari, bevosita ish beruvchilar, iste'molchilar hamda ta'lim natijalaridan manfaatdor tashkilotlarning jalb etilishi orqali ta'minlanadi.

3) amaliyotga yo'naltirilgan o'qitish shakllari ustuvorligi – ta'lim jarayonida aniq standartlar, standartlashtirilgan ko'nikma va malakalar hamda kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan amaliyotga yo'naltirilgan mashg'ulotlar birinchi darajali ahamiyat kasb etadi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim - talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish asosida ularning tahliliy, kommunikativ va refleksiv ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan ta'lim turidir. Mazkur ta'lim jarayonida nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy mashg'ulotlar ustuvor ahamiyatga egadir.

Ta'lim dasturlari ijtimoiy hamkorlar - ish beruvchilar, sohaviy mutaxassislar va ekspertlar ishtirokida ishlab chiqiladi hamda bevosita ishlab chiqarish amaliyotida sinovdan o'tkaziladi. Shu orqali, amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim nafaqat nazariy tayyorgarlikni ta'minlaydi, balki bo'lajak muhandis-metrologlarni kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, ishlab chiqarish jarayoniga moslashish va mehnat bozori talablariga javob bera olish qobiliyatini rivojlantiradi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish oliy ta'lim muassasalarida, xususan, 60711300-“Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti” ta'lim yo'nalishi talabalari uchun nazariy tayyorgarlik va amaliy jarayonlarni uyg'unlashtirgan holda amalga oshiriladi. Bu jarayonda individual o'quv-ishlab chiqarish, malakaviy va diplom oldi amaliyotlar ta'limning asosiy tarkibiy qismi sifatida qo'llanilib, bo'lajak muhandis-metrologlarning kasbiy faoliyatga tayyorgarligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, metapredmet kompetentligini rivojlantirish jarayonida bo'lajak muhandis-metrologlarning faqat mavjud bilim va tajribasiga tayanish yetarli emasligi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar, ijodiy-tahliliy faoliyat, integratsiyaviy yondashuv va refleksiv amaliyot orqali ularning amaliy ko'nikmalari, kasbiy malakalari va multidissiplinar fikrlash qobiliyatlari

chuqur rivojlantiriladi. Bu esa bo'lajak mutaxassislarda muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, samarali yechimlarni ishlab chiqish, jamoaviy hamkorlik va innovasion fikr yuritish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot ishini olib borish jarayonida biz tomonimizdan amaliyotni interaktiv boshqarishga mo'ljallangan Kaizen texnologiyasining konseptual modelini pedagogik loyihalash asosida shakllantirildi (2-rasmga qarang). Taklif etilayotgan modelni oliy ta'lim jarayonida qo'llash talabalari, xususan pedagogik ijodkorlik ta'lim jarayonida qo'llaniladigan mavjud o'qitish shakllari, metodlari, tamoyillari va vositalarini takomillashtirish yoki ular asosida yangi pedagogik usul va texnologiyalarni ishlab chiqish orqali namoyon bo'ladi. Shu bilan birga, pedagogik loyihalash nazariyasi ta'lim jarayonini tizimli va samarali tashkil etish imkoniyatini yaratadi hamda talaba va o'qituvchi faoliyatining o'zaro uyg'unligini ta'minlaydi.

Pedagogik loyihalash ta'lim jarayonida yuzaga keladigan pedagogik muammolarni hal etish uchun ilmiy asoslangan yondashuvlarni belgilaydi hamda qator bosqichlarda amalga oshiriladi. Ushbu jarayon, xususan, modellashtirish, loyihalash va konstruksiyalash bosqichlarini qamrab oladi.

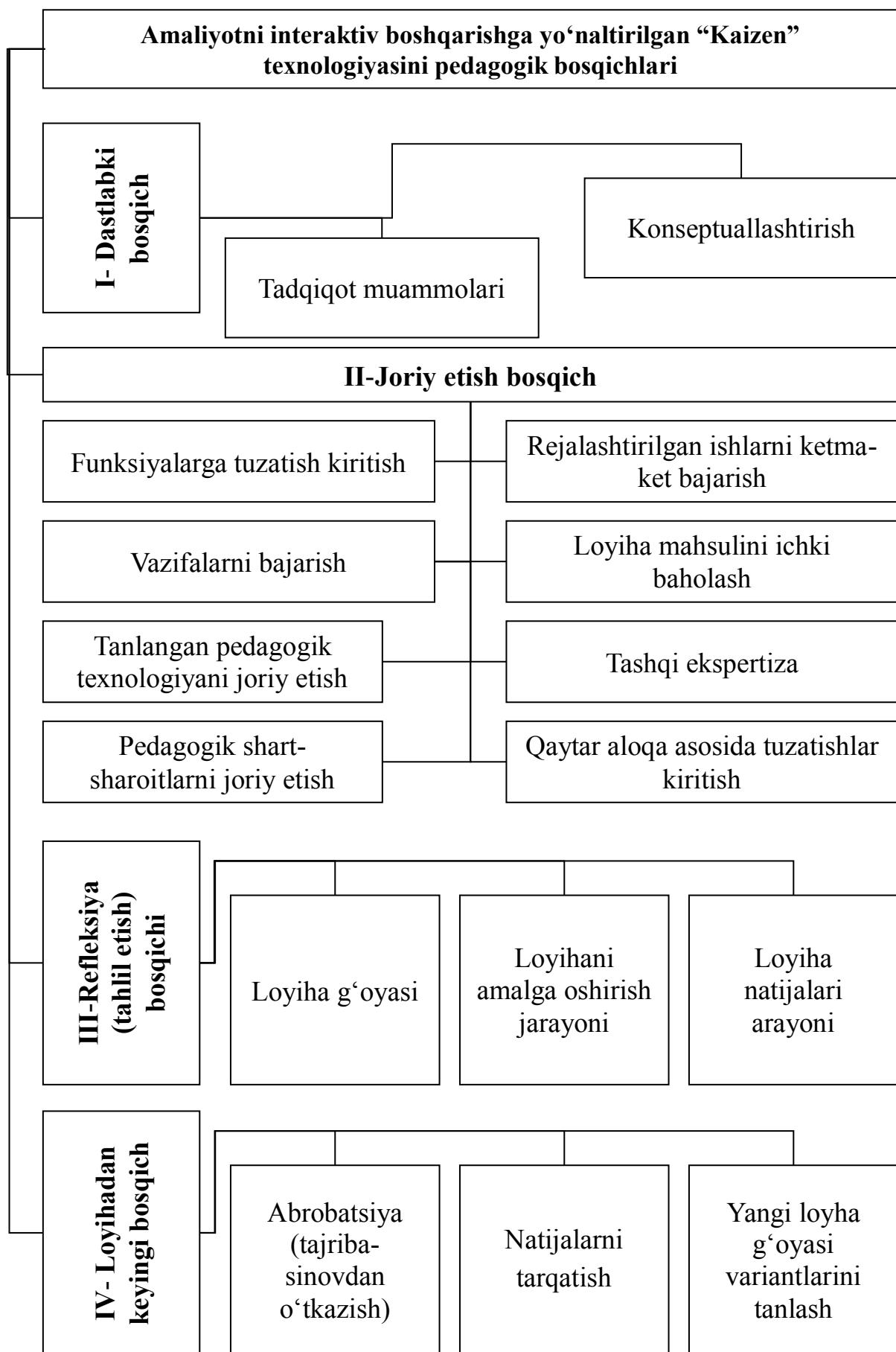
Pedagogik loyihalashning mazkur uch bosqichli tizimi bo'lajak muhandis-metrologlarda metapredmet kompetentlikni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu bosqichlar orqali ta'lim jarayoni tizimli tashkil etilib, bo'lajak muhandis-metrologlarda nazariy bilimlarni amaliy masalalar bilan uyg'unlashtirish, ijodiy va tanqidiy fikrlash hamda innovasion yechimlar topish ko'nikmalari shakllantiriladi.

Modellashtirish - pedagogik muammolarni tahlil qilish va ularning yechimlarini model orqali vizuallashtirish jarayoni. Asosiy komponentlari: (muammoni aniqlash, maqsad va vazifalarni belgilash, model strukturasini ishlab chiqish hamda prognozlash va tahlil qilish).

Loyihalash - model asosida pedagogik jarayonni rejalashtirish va qo'llaniladigan metod, shakl va vositalarni aniqlash.

Konstruksiyalash - loyiha elementlarini amaliy tarzda tatbiq qilish va pedagogik yechimlarning samaradorligini ta'minlash bosqichidir. Shu asosda biz oliy ta'lim tizimida pedagogik loyihalash ustida ishlashning asosiy bosqichlari tuzilmasini ishlab chiqdik. Pedagogik loyihalashning har bir bosqichi batafsil ishlab chiqilish va asosli himoyani talab qiladi. Barcha bosqichlar birdek muhim bo'lib, ular bo'lajak muhandis-metrologlarda qadriyatlar, ta'lim olish me'yorlari va yo'nalishlarni shakllantirishga hamda kommunikativ va ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishga qaratilgan ta'lim jarayonining ajralmas qismi hisoblanadi. Qobiliyatlarni bo'lajak muhandis-metrologlar o'quv natijalari va amaliy tajribalar asosida egallaydilar.

Pedagogik loyihalash faoliyatining samarali amalga oshishi har bir bosqichni maqsadga muvofiq usul va uslublar bilan kompleks ta'minlashga bog'liq. Dastlabki bosqichda muammo uning tarixiy konteksti hamda ta'lim tizimi va mehnat bozorining zamonaviy talablari nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Ob'yekt yoki predmetning kelgusidagi holati va uni loyihalash usuli bo'yicha maqbul tasavvurlarni shakllantirish uchun asoslar izlashni o'z ichiga olgan konseptuallashtirish alohida ahamiyatga ega. Bu jarayonda strategik yo'nalishlar aniqlanadi, chunki strategik maqsadning belgilashi uning noaniqligini bartaraf etish va samarali yechim vositalarini to'g'ri tanlash imkonini beradi.



2-rasm. Amaliyotni interaktiv boshqarishga yoʻnaltirilgan “Kaizen” texnologiyasining konseptual modeli

Loyihani joriy etish bosqichida ishlab chiqilgan modeldan foydalaniladi va u pedagogik amaliy muhitni transformatsiya qilish qobiliyatini rivojlantirishda qo'llaniladi. Pedagogik loyihani joriy etish jarayonida loyihalash metodlari bosqichma-bosqich mustahkamlanadi. Shuningdek, tanlangan pedagogik texnologiya va uni amalga oshirish shart-sharoitlari ham ushbu bosqichda hal etiladi.

Loyihani ekspert baholash – bu loyihaning yaratilgan shaklini sohaviy mutaxassislar hamda uni amalda joriy etishdan manfaatdor shaxslar tomonidan tekshirish jarayonidir. Ekspertlar tomonidan baholashtan so'ng, loyihaga zaruriy tuzatishlar kiritiladi.

Pedagogik loyihalash asosiy vazifasi sifatida ta'lim tizimini takomillashtirish va sifatli ta'limni ta'minlash uchun zarur shart-sharoitlarni aniqlaydi, shuningdek, uning funksiyalariga (prognostik, proyektiv, tashkiliy, baholash, nazorat, tahlil) ham tegishli o'zgartirishlar kiritiladi.

Pedagogik loyihalashdagi kamchiliklar aniqlangandan so'ng, o'qituvchi loyihani qayta ko'rib chiqadi, tahrir qiladi va takomillashtiradi, so'ngra uni amalda qo'llash bo'yicha qaror qabul qiladi.

Uchinchi bosqich – refleksiya bo'lib, u loyihaning g'oyasi, tashkil etilishi va natijalari bo'yicha o'qituvchining va talabaning o'zini o'zi, o'z faoliyatini ijodiy tahlil qilish va tushunishini qamrab oladi. Loyihalash jarayonida refleksiya muhim ahamiyatga ega bo'lib, internet-saytlar foydalanuvchilari va tarmoq ta'lim hamjamiyati blogerlari fikricha, o'zlarining xususiy pedagogik loyihalarini yaratishda refleksiya bosqichini o'tmasdan, samarali natijalarga erishib bo'lmaydi. Shuningdek, ta'lim faoliyatini samarali tashkil etish va unga tuzatishlar kiritish muammosi uning tushunish va anglash bilan uzviy bog'liqdir.

Refleksiya deyilganda, natijalarni qayd etish va uning samaradorligini oshirish maqsadida amalga oshirilgan faoliyatni tahlil qilish tushuniladi. Refleksiyaning asosiy vazifasi – faoliyatning komponentlarini (ma'nosi, turlari, usullari, muammolari, ularni yechish yo'llari, olingan natijalar va boshqalar) aniqlash va tushunishdan iborat. Shuning uchun pedagogik loyihani ishlab chiqishda refleksiya bosqichi zarur bo'lib, u kelgusida loyiha ustida ishlashda o'z vaqtida zarur tuzatishlarni kiritish imkonini beradi.

Loyihadan keyingi bosqichda o'qituvchining faoliyati va kasbiy sifatlarini baholash maqsadida ishlab chiqilgan model aprotatsiyadan o'tkaziladi. Aprotatsiya ilmiy-tadqiqotning asoslari va natijalarini tanqidiy va kompetent baholash, uning haqqoniyligini aniqlashni o'z ichiga oladi. Rasmiy aprotatsiya ma'ruza, muhokama yoki munozara shaklida o'tkazilishi mumkin, ekspertlar va mutaxassislar sifatida sohaning yetuk olimlari ishtirok etadilar.

Loyihani ishlab chiqishda biz ayni jarayonning ta'lim tizimidagi va mehnat bozoridagi aniq o'zgarishlarga bog'liqligi hamda uzluksiz tizimli rivojlanishini hisobga oldik.

Amaliyotni interaktiv boshqarishga yo'naltirilgan "Kaizen" texnologiyasining konseptul modeli ishlab chiqishda biz ishni ta'lim jarayonidagi yondashuvni tanlashdan boshladik. Alohida ilmiy kategoriya sifatida, yondashuv nafaqat har qanday pedagogik nazariyani, balki amaliyotni ham shakllantirish asosi hisoblanadi: aynan yondashuv o'qitish, tarbiyalash, ta'lim tamoyillari va metodlarini shakllantirish

asosida yotadi. Ta'limni rivojlanishining hozirgi zamon bosqichida o'qitish yakuni ta'limni isloh qilishdagi ikki yondashuvga bevosita bog'liq:

1) bo'lajak muhandis-metrologlar shaxsini shakllantirishda yo'naltirilgan gumanistik yondashuv;

2) amaliyotga yo'naltirilgan metapredmetli yondashuv.

Ushbu yondashuvlar o'zaro qarama-qarshi emas, balki bir-birini to'ldiruvchi xarakterga ega bo'lib, bo'lajak muhandis-metrologlarning shaxsiy sifatleri va metapredmet kompetentligini har tomonlama rivojlantirishga xizmat qiladi. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim oliy ta'lim davlat ta'lim standartlarida (OTDTS) nazarda tutilgan shaxsga yo'naltirilgan ta'lim tamoyillari bilan uyg'unlashgan holda amalga oshiriladi. Bu esa pedagog-tadqiqotchining o'qitish uslubini qayta ko'rib chiqishi, ya'ni an'anaviy avtoritar uslubdan shaxsga yo'naltirilgan, hamkorlik va interaktivlikka asoslangan uslubga transformatsiya qilish ehtiyoji bilan bevosita bog'liqdir.

Bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmet kompetentligini rivojlantirishda amaliyotga yo'naltirilgan tuzilmaviy modelini ishlab chiqish jarayonida eng samarali pedagogik texnologiyalarni tanlash hamda ularni o'quv jarayoniga uyg'unlashtirish vazifasi belgilab olindi. Oliy ta'limning davlat ta'lim standartlarida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida faol va interfaol o'qitish shakllaridan samarali foydalanish, ularni auditoriyadan tashqari ta'limiy faoliyat turlari bilan uyg'unlashtirish tavsiya etiladi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak mutaxassislarni metapredmet kompetentligini rivojlantirishning pedagogik tuzilmasi va shart-sharoitlarini ishlab chiqish muammosini hal etish, ijtimoiy hamkorlik doirasida barcha darajalarda maqsadga muvofiq va o'zaro kelishilgan tarzda faoliyat yuritishni talab etadi. Bu jarayonda umumkasbiy fanlar o'qituvchilari, oliy ta'lim muassasasi ma'muriyati va professor-o'qituvchilari, shuningdek "OTM - ish beruvchilar" hamkorligi va o'qitish jarayonidagi o'zaro hamkorlik birligi muhim ahamiyatga ega.

Fan oldida turgan muhim vazifalardan biri - ta'lim jarayonida didaktik vositalarning turli shakl va usullaridan samarali foydalanishdir. Bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentlikni rivojlanganligining yuqori darajada bo'lishiga erishish mohiyatini yorituvchi didaktik tizim samaradorligiga chambarchas bog'liq. Didaktik tizimni muvoffaqiyati va uning samaradorligi bog'liq bo'lgan shart-sharoitlar, omillar, holatlar, chora-tadbirlar majmui sifatida taqdim etiladi. Didaktik tizim faoliyatini takomillashtirish muammolari bilan bog'liq bo'lgan zamonaviy pedagogik tadqiqotlarda katta qiziqish uyg'otadigan jihatlardan biri bu didaktik shart-sharoitlarni aniqlash, asoslash va tekshirishdir. Har qanday didaktik tizim muayyan shartlar bajarilgan taqdirda muvaffaqiyatli ishlaydi va rivojlanadi. "Shart" tushunchasining etimologiyasi quyidagicha talqin qilinadi: - biror narsaga bog'liq bo'lgan holat; - hayot yoki faoliyatning ayrim sohasida belgilangan qoidalar; - biror narsa sodir bo'ladigan muhit.

Bo'lajak muhandis-metrologlarni amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida metapredmet kompetentlikni rivojlantirishning didaktik shart-sharoitlari aniqlandi: amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim mazmunini takomillashtirish va uning amaliy

ahamiyatini kuchaytirish; ta'lim jarayonini modulli asosda tashkil etish va Davlat ta'lim standartlari hamda ish beruvchilarning aniq talablariga mos ravishda kichik o'quv kurslarini joriy qilish; faol va interaktiv ta'lim metodlarini keng joriy qilish, muammoli vaziyatlar, kasbiy keys-stadi tahlili, amaliy tizimli topshiriqlar, ishlab chiqarish jarayonlari simulyasiyasi, guruhlarda loyihalashtirish va debatlar, dialog; zamonaviy o'lchash asboblari, metrologik standartlar va sifat nazorati vositalari bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish; kasbiy motivatsiya va ijobiy munosabatni shakllantirish. ishlab chiqarish korxonalarida amaliy stajirovkalar, malakali mutaxassislar bilan uchrashuvlar, kasbiy loyihalarni amalga oshirish; amaliy kasbiy faoliyatini modellashtirish, modellashtirish jarayoni o'quv laboratoriyalari, virtual trenajyorlar va ishlab chiqarishdan olingan hayotiy vazifalar asosida amalga oshirish; ta'lim muassasasi va ishlab chiqarish korxonalari o'rtasidagi strategik hamkorlikni ta'minlash va hamkorlik orqali bo'lajak muhandis-metrologlarning ishlab chiqarishda amaliyot o'tash jarayoni tizimli tashkil etiladi, ish beruvchilar ta'lim jarayoniga bevosita jalb etiladi va bitiruvchilarning mehnat bozorida raqobatbardoshligi ta'minlash; pedagogik loyihalashtirishning resurs va metodik ta'minotini mustahkamlash. Mazkur pedagogik shart-sharoitlar tizimi amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarda metapredmet kompetentlikni rivojlantirishning ilmiy-nazariy va amaliy asosini ta'minlaydi. Ularning izchil va uyg'un qo'llanilishi bo'lajak muhandis-metrologlarning kasbiy tayyorgarligi va intellektual salohiyatini yangi bosqichga ko'taradi.

Dissertatsiyaning **“Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish metodikasi”** deb nomlangan uchinchi bobida amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmet kompetentligini rivojlantirishning shakl va vositalari, bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishning o'quv-metodik ta'minoti va modeli hamda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim jarayonida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish metodikasi keltirilgan.

Oliy ta'limda sanoat sohasi uchun malakali kadrlar tayyorlash masalasi ham dolzarb masalalardan biridir. Shuni ta'kidlash joizki, sanoat iqtisodiyotimizning asosiy tarmoqlaridan biri bo'lganligi sababli shu sohada faoliyat ko'rsatuvchi mutaxassislardan doimiy izlanishlar olib borish, ishlab chiqarishni tashkil qilishning ilg'or usullarini tatbiq etish, zamonaviy o'lchov uskunalarini to'g'ri tanlash va amalda qo'llash, diagnostik ravishda qo'yilgan o'quv maqsadi, unga erishish yo'li va uni o'quv natijalarini tekshirish, takomillashtirishga doir ishlarni bajarishlarini talab etadi. Bu, o'z navbatida, mutaxassislar tayyorlash jarayonini ish beruvchi talablari asosida takomillashtirish, kasbiy standartlarni va malaka talablarini ishlab chiqish hamda o'qitish materiallari bilan ta'minlash, innovasion ta'lim texnologiyalarini qo'llash mehnat bozori talablariga tez moslashuvchan ta'lim dasturlarini yaratishni talab etadi. Shu sababli ta'lim jarayonini amaliy muhit bilan uyg'unlashtirish, o'quv jarayonini tashkil etishda, ta'limning samarali usullarini tanlashda, ta'lim mazmunini belgilashda chuqur ilmiy tahlil o'tkazish muhim ahamiyatga egadir.

Malaka talablari asosida o'quv fanlarning mazmunini takomillashtirishda asosiy va qo'shimcha malumotlarni aniq belgilagan holda o'quv materialini oqilona

tanlashdan iborat. Ilmiy izlanishlar asosida bo'lajak muhandis-metrologlarining mutaxassis darajasiga erishishida auditoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'limda o'zlashtirishi lozim bo'lgan umumkasbiy fanlaridan bilim va ko'nikmalar, ularni shakllantirish metodikasi, kasbiy tayyorgarlik, kasbiy sifatlar va kasbiy bilimdonlik hamda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida ularning metapredmet kompetentligini rivojlantirish asosida kasbiy kompetentlikning, ya'ni yetuk va malakali muhandis-metrolog kadrlarni tayyorlashning mantiqiy tuzilmasi aniqlandi.

Bo'lajak muhandis-metrologlarning amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim muhitida metapredmetli kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiladigan takomillashtirilgan metodik model ishlab chiqildi (3-rasmga qarang).

Texnika yo'nalishi oliy ta'lim muassasalarida umumkasbiy fanlarini o'qitish jarayonida bo'lajak muhandis-metrologlarining metapredmetli kompetentligini rivojlantirish modeli kompetensiyaviy, amaliyotga yo'naltirilgan, integrativ, faoliyatli, muhitli, metapredmetli yondoshuvlar asosida yaratilgan.

Modelning asosi sifatida esa shaxsiy-motivasion, tashkiliy metodik va moddiy-texnik didaktik shartlarni bajarishda amalga oshiriladigan uzluksizlik, tizimlilik, fundamentallik va amaliy yo'nalganlik, tejamkorlik, metapredmetli kabi tamoyillar xizmat qiladi.

Model jarayon elementlarining tizimli tarkibini va xususiyatlarini aks ettiradi bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishning paradigma (namuna) vazifasini bajaradi.

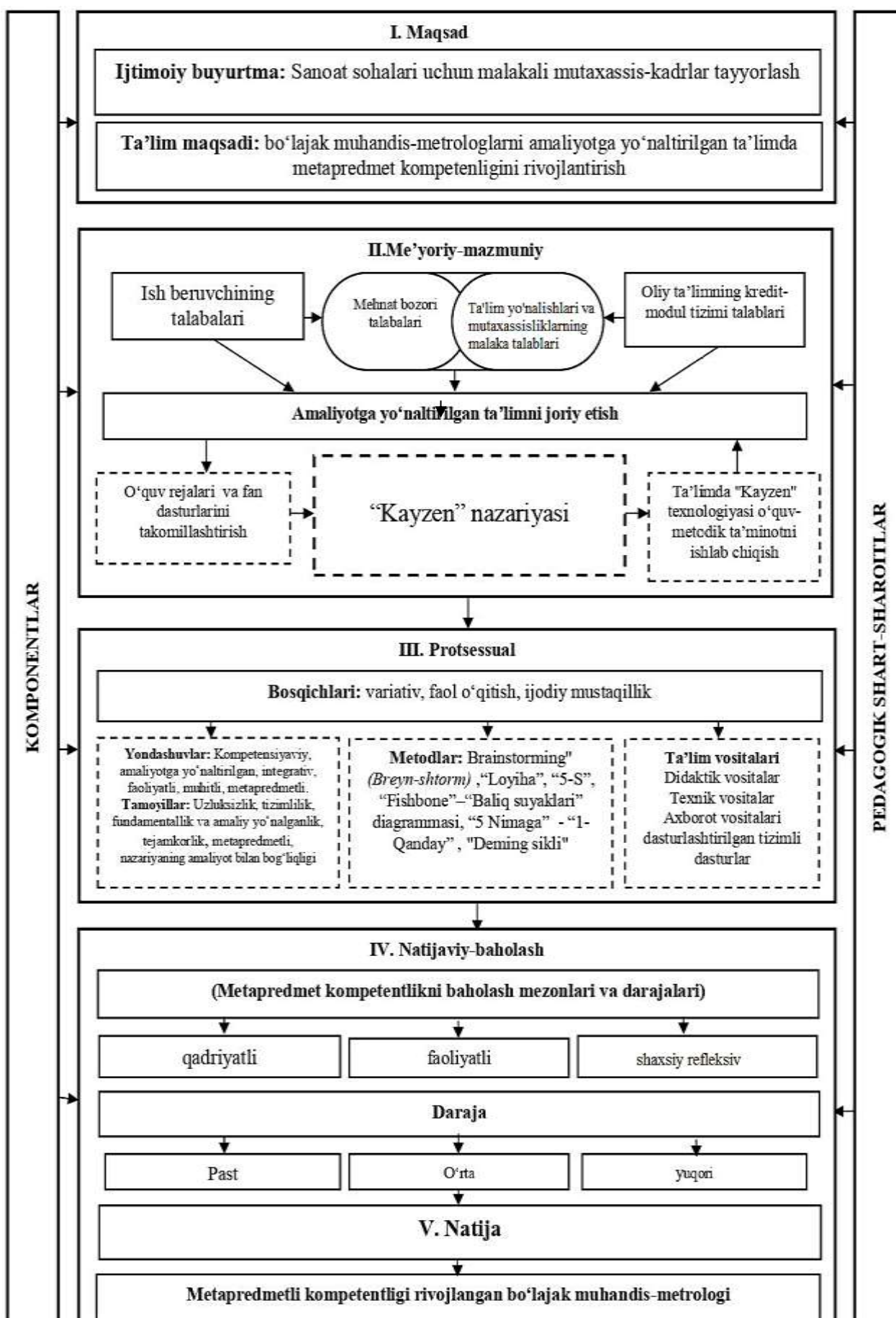
Malaka talablari asosida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishda "Tanlov fanlar" blokidagi fanlarning ahamiyati, ayniqsa, katta. Chunki ushbu blokni tashkil etuvchi fanlar ta'lim yo'nalishini chuqur o'rganishga yo'naltirilgan.

Maqsadli blok bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishni ta'minlaydigan pedagogik faoliyatning asosiy yo'nalishlarini belgilaydi. Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmetni ta'lim yo'nalishini malaka talablarini bajarish maqsadini o'z ichiga oladi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim muhiti asosida metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti ta'limi o'qituvchilarining metapredmetli kompetentligini rivojlanish uchun faoliyat turlariga muvofiq kasbiy vazifalarni aks ettiradi. Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmetni ta'lim yo'nalishi bo'lajak muhandis-metrologlar uchun amaliy faoliyat uchun metapredmet kompetensiyalar zarur bo'lib, ular muhandis-metrologlarning metrologik, konstruktorlik, loyihalash, ilmiy-tadqiqot, tashkiliy-boshqaruv kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Maqsad didaktik tizimda bo'lajak muhandis-metrologlarning kasbiy muhim sifatlarini – kasbiy intellektual sifat, kasbiy mahorat, individual-psixologik sifatlar va metapredmetli kompetentlikni bosqichma-bosqich rivojlantirish maqsadga muvofiq. Ta'limning shakl, metod va vositalari modelning prosessual blokida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmetli kompetentligini rivojlantirishda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari va innovasion ta'lim metodlari aks ettirilgan.

Modelning samaradorligi murakkab didaktik omillarni etiborga olish bilan ta'minlanadi: umumkasbiy fanlarni mazmunini integrativ xususiyatga ega ekanligini etiborga olish; - bo'lajak muhandis-metrologlarning ta'limiy va ijodiy faoliyatga



3-rasm. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish modeli

barqaror qiziqishni shakllantirishni hisobga olgan holda, ta'lim sifatini oshirish uchun modullari ko'rinishidagi o'quv jarayoni modelidan foydalanish va uni bosqichma-bosqich amalga oshirish; - bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishda o'quv materialini amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim birligiga etibor berish; - bo'lajak muhandis-metrologlarning individual va xamkorlikda ishlashini tashkil etish; - bo'lajak muhandis-metrologlarni amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim faoliyatiga keng jalb etishda zamonaviy didaktik vositalardan adekvat foydalanish.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi: axborot va kompyuter texnologiyalari, individual va hamkorlikka asoslangan amaliy tizimli topshiriqlar, individual tizimli masalalar, algoritimli testlar, o'yinli kazus va keyslar, kontekstli hamda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari.

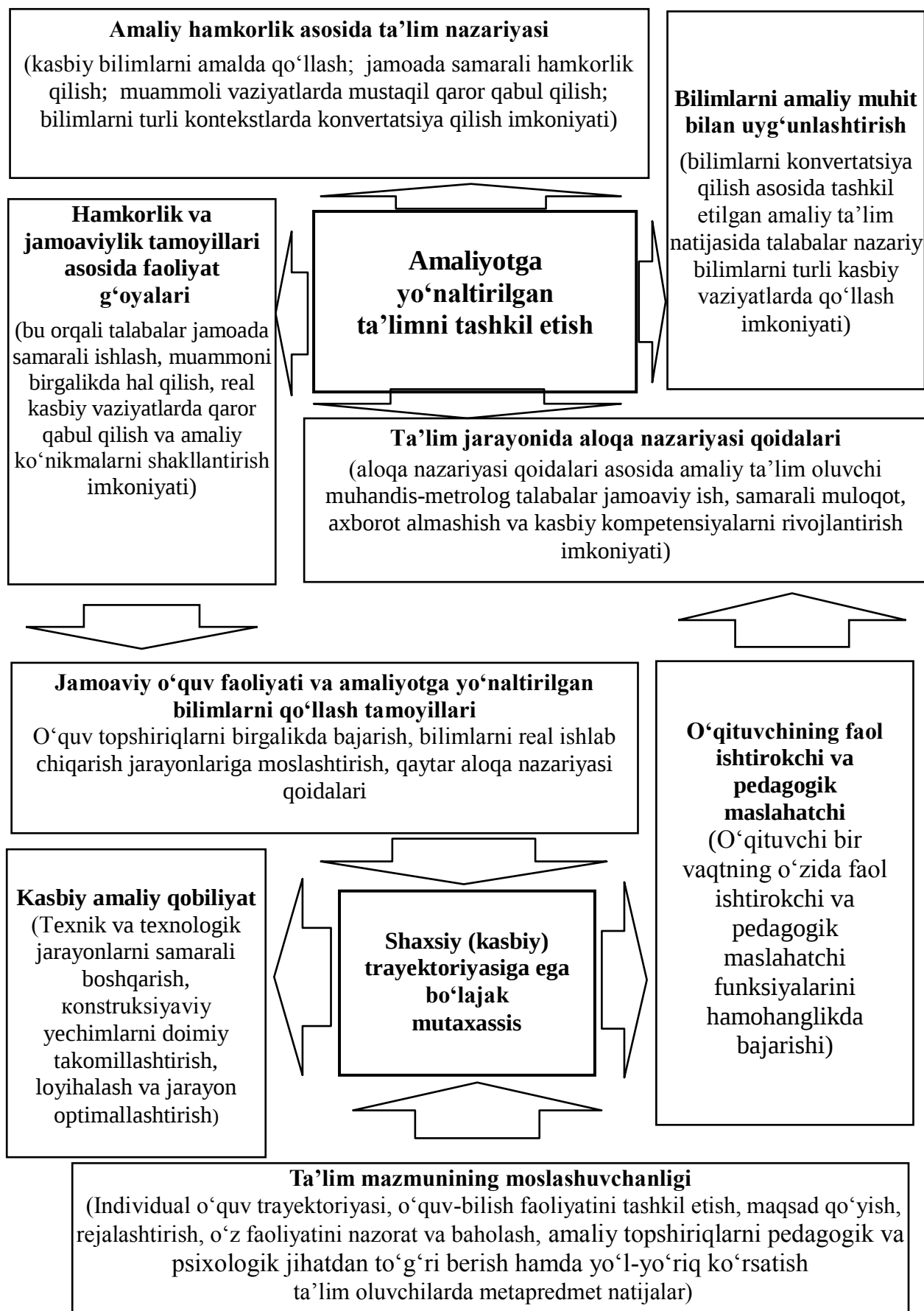
Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalarini joriy etishning dolzarbligi shundan iboratki, bozor iqtisodiyoti sharoitida ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalari yuqori malakali, amaliyotda mustaqil qaror qabul qila oladigan mutaxassislarni talab qilishi, kadrlar tayyorgarligini mehnat bozori ehtiyojlariga muvofiq ravishda ta'minlashi, faqat nazariy bilim emas, balki amaliy ko'nikma, ijodkorlik va metakompetensiyalarni rivojlantirish, talabalar real ishlab chiqarish jarayonlari va hodisalarini modellash orqali mutaxassis sifatida rivojlanishi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari orqali oliy ta'lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari hamkorligi kuchayadi, talabalarni ish joyida tayyorlash va ish beruvchi uchun zarur malakalarni rivojlantirish imkonini beradi. An'anaviy ma'ruza va seminarlardan farqli o'laroq, keyc, klaster, proyekt, simulyasiya, kontekstli o'qitish kabi usullar joriy etiladi. Bu jarayonda talabalar ob'ekt emas, balki faol sub'ektg aylanadi.

Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari talabalarning mustaqil izlanish, jamoaviy ishlash, kreativ fikr yuritish, muammoli vaziyatlarda yechim topish kabi ko'nikmalarini shakllantiradi. Bunday tajribada ularning kelgusidagi kasbiy ijtimoiylashuvini osonlashtiradi. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida har qanday fan bo'yicha o'qitish usullarini ishlab chiqishda o'quv jarayonining barcha elementlari - maqsadlari, mazmuni, usullari, vositalari va shakllari - tizimli ravishda loyihalashtirilishi zarur. Bu esa turli pedagogik texnologiyalarning o'zaro uyg'un va maqsadli qo'llanishini ta'minlaydi. Aynan ushbu ikki yo'nalishning uyg'unligi amaliyotga yo'naltirilgan ta'limda kelgusidagi mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini yuqori darajada ta'minlaydi.

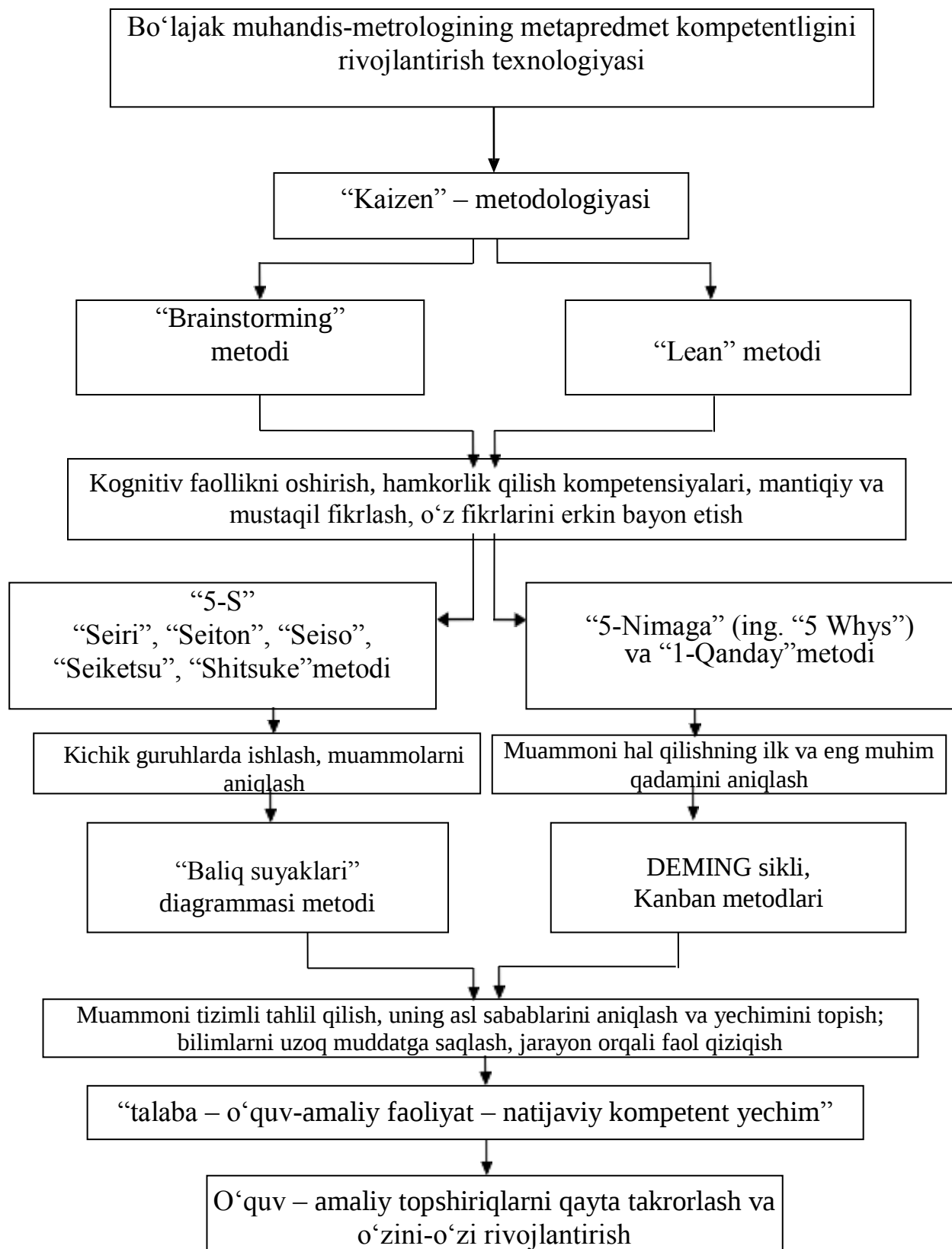
Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari tarkibiga kiruvchi Kayzen ta'lim texnologiyalari bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishda zarur ahamiyatga ega. Kayzen ta'lim texnologiyasi – bu bosqichma-bosqich oddiydan murakkab tomon uzluksiz, tizimli, amaliy, individual, metapredmetli topshiriq va loyihalarni rejalashtirish va amalga oshirish jarayonida kompetensiyalarni rivojlantiradigan algoritimli o'quv tizimi hisoblanadi.

Kayzen texnologiyasi har doim talabalarning (individual, juft va guruh) faol mustaqil ishlariga yo'naltirilgan. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'limning asosiy mohiyati – zamonaviy amaliy-kasbiy muammolarni hal qilishga qodir, doimiy o'zini uzluksiz takomillashtirishga tayyor va amaliy ko'nikmalarga ega bo'lgan mutaxassisni tayyorlashdan iboratdir.



4-rasm. Umumkasbiy fanlarni o'qitishda amaliyotga yo'naltirilgan ta'limni tashkil etish

Ta'lim va tarbiya jarayonida bo'lajak muhandis-metrologlarning umumkasbiy fanlar bo'yicha o'quv materialini amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida mustaqil o'rganish malakasini rivojlantirish jarayoni o'qituvchi tomonidan maqsadli tashkil etiladi va uning nazorati ostida amalga oshiriladi.



5-rasm. Bo'lajak muhandis-metrologining metapredmet kompetentligini rivojlantirish texnologiyasi

Birinchi bosqich (variativ rivojlanish bosqichi) yangi bilimlarni o'zlashtirishga diqqatni jalb etish, motivatsiyani oshirish hisobiga yangi bilimlarni o'zlashtirishning boshlang'ich bosqichida "Talaba-talaba" o'zaro ta'sirlashuvini ko'zda tutadi. Ikkinchi bosqich (faol o'qitish bosqichi)da fikrlashning rasional apparatini qo'llash (o'qituvchi tomonidan "o'qituvchi-talaba" ko'rinishidagi o'zaro ta'sirlashuv shakllanadi. Umumkasbiy fanlar (Standartlashtirish asoslari) bo'yicha mashg'ulotlarni tashkil etishda ma'ruza, amaliy bo'lajak muhandis-metrologlar mustaqil ishi kabi shakllardan foydalanildi.

Tadqiqot davomida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish maqsadida umumkasbiy fanlarni (Standartlashtirish asoslari) o'qitish jarayonida quyidagi interfaol o'qitish texnologiya va metodlaridan foydalanildi (5-rasmga qarang).

"Brainstorming" (ing. brain – "aql", storm – "dovul") – metodi jamoaviy fikr generatsiyasi usulidir, bo'lajak muhandis-metrologlarda o'qituvchi murabbiy tomonidan taqdim etilgan topshiriqlarni innovatsion pedagogik texnologiya sifatida, kognitiv faollikni oshirishda, divergent fikrlashni shakllantirish va kollaborativ muhitda ijodiy yechimlarni topishga xizmat qiladi.

Birinchi bosqich (variativ rivojlanish bosqichi) yangi bilimlarni o'zlashtirishga diqqatni jalb etish, motivatsiyani oshirish hisobiga yangi bilimlarni o'zlashtirishning boshlang'ich bosqichida "Talaba-talaba" o'zaro ta'sirlashuvini ko'zda tutadi. Ikkinchi bosqich (faol o'qitish bosqichi)da fikrlashning rasional apparatini qo'llash (o'qituvchi tomonidan "o'qituvchi-talaba" ko'rinishidagi o'zaro ta'sirlashuv shakllanadi. Umumkasbiy fanlar (Standartlashtirish asoslari) bo'yicha mashg'ulotlarni tashkil etishda ma'ruza, amaliy bo'lajak muhandis-metrologlar mustaqil ishi kabi shakllardan foydalanildi.

Tadqiqot davomida bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish maqsadida umumkasbiy fanlarni (Standartlashtirish asoslari) o'qitish jarayonida quyidagi interfaol o'qitish texnologiya va metodlaridan foydalanildi (5-rasmga qarang).

"Brainstorming" (ing. brain – "aql", storm – "dovul") – metodi jamoaviy fikr generatsiyasi usulidir, bo'lajak muhandis-metrologlarda o'qituvchi murabbiy tomonidan taqdim etilgan topshiriqlarni innovatsion pedagogik texnologiya sifatida, kognitiv faollikni oshirishda, divergent fikrlashni shakllantirish va kollaborativ muhitda ijodiy yechimlarni topishga xizmat qiladi.

"Loyiha metodi" (lot. "projectus" so'zidan olingan, "oldinga tashlangan", "oldindan rejalashtirilgan ish") – asosan ta'lim jarayonida talabalarni amaliy faoliyat orqali bilim olishiga yo'naltirish, "talaba – o'quv vazifasi – amaliyot yechimi" o'rtasidagi uzviy bog'lanishni ta'minlaydigan, ta'limni faqat bilim olish emas, balki bilimni qo'llash jarayoniga aylantiradigan metodologiyadir qolaversa metod ta'limni individuallashtirishni, talabalar o'z bilimlarini erkin namoyon etishlari uchun qulay sharoit yaratishni va o'z faoliyatlarini baholash imkoniyatini berishni ta'minlaydi.

"5-S" ("Seiri", "Seiton", "Seiso", "Seiketsu", "Shitsuke") - metodi asosan amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirishda samarali qo'llaniladi, odatda, bunday mashg'ulot talabalarni kichik guruhlariga ajratgan holda o'tkaziladi.

“5-Nimaga” (ing. “5 Whys”) va “1-Qanday”? – metodi muammoning asl ildiz sabablarini aniqlashga qaratilgan tahliliy usul hisoblanadi va “1-Qanday” esa muammoni hal qilishning ilk va eng muhim qadamini aniqlashga yo‘naltirilgan. Shuningdek quyidagi ta’lim texnologiyalari qo‘llanildi.

“Baliq suyaklari” diagrammasi (yoki Ishikava diagrammasi) – metodi muammoni tizimli tahlil qilish, uning asl sabablarini aniqlash va yechimini topish jarayonini vizual shaklda ifodalashga xizmat qiladigan analitik vositadir.

“Lean” (ing. lean – “soddalashtirilgan” yoki “yumshoq fikrlash”) – texnologiyasi ta’lim jarayonida mantiqiy va mustaqil fikrlashga, o‘z fikrlarini erkin bayon etishga hamda ularda dalil keltirish orqali fikrlarni himoya qilish, taqdim etilgan mavzu doirasida predmetli materialni (topshiriqlarni) sistematik hamda vaqtini va o‘quv resurslarini optimallashtirishga yo‘naltirilgan innovasion metodologiya hisoblanadi.

“Kaizen” – metodologiyasi doimiy yaxshilanish va uzluksiz takomillashuvga qaratilgan yapon boshqaruv falsafasidir. Atama yaponcha (*kai* – “o‘zgarish” va *zen* – “yaxshilikka”) so‘zlaridan kelib chiqqan bo‘lib, lug‘aviy jihatdan “yaxshilash”, “uzluksiz o‘zgarish” ma’nosini anglatadi. Pedagogik jarayonda bu yondashuv bo‘lajak muhandis-metrologlarning ta’lim va amaliyot jarayonlaridagi shaxsiy rivojlanish traektoriyasini belgilaydi, ularda mantiqiy va tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarga ijodiy yechim topish va amalda qo‘llash, innovasion g‘oyalarni amalga joriy etish kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Kredit-modul tizimi bo‘yicha o‘qitish har bir modulning tarkibiy mazmuniga ega bo‘lgan o‘quv materialining (modullarning) mantiqiy to‘ldirilgan qismlaridan iborat bo‘lgan oldindan ishlab chiqilgan modul dasturi bo‘yicha o‘quv materialini talabalar tomonidan o‘zlashtirishni tashkil etishni nazarda tutadi. Unda birinchi navbatda, avtodidaktik ta’lim faoliyatida o‘zini-o‘zi rivojlantirish muammosini hal qilishga yo‘naltirilgan. O‘zini-o‘zi rivojlantirish faoliyati mustaqil ravishda tashkil etishga imkon beradigan maqsadli, ongli harakatlar majmui tushuniladi: motiv, maqsad, mazmun, amaliy-faoliyat, natija, refleksiya.

Ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarning ko‘proq pedagogik ongning nazariy bilimlari va amaliy kompetensiyalarni darajasini rivojlantirishga yo‘naltirilganligi bo‘lsa ularning metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirishda mustaqil ta’lim muhim o‘rin tutadi. Mustaqil ta’lim jarayonida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirishda o‘lchov asboblari bilan ishlash, metrologiya dasturlari doirasida o‘lchov jarayonlarini optimallashtirish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va sifat kafolatini ta’minlash bilan bog‘liq tizimli topshiriqlarni quyidagi turlarga ajratish mumkin: - intellektual rejani tuzish; - obyekt konstruksiyasi chizmalarini bajarish; - hisoblash texnikasi va boshqa texnik vositalar va tizimlardan foydalanish; metrologik ma’lumotlar bazasida vazifalarni bajarishda axborotni oqilona izlash va ulardan foydalanish. Mustaqil ta’lim jarayonida bo‘lajak muhandis-metrologlarni kasbiy muhim sifatlarini rivojlantirishning intellektual tizimi, ya’ni dasturlashtirilgan ko‘makchi kompyuterli tizim ishlab chiqilgan.

Bulajak muhandis-metrologlarni individual xususiyatlarini hisobga olgan holda, ochiq tizimda, avtomatlashtirilgan boshqaruv vositasida, mustaqil, individual,

jamoaviy va masofaviy shakllarda shaxsning kamolotiga yo'naltirilgan, aniq maqsadlarga qaratilgan ta'lim jarayonini amalga oshirish imkononi beradi.

Tadqiqot ishi doirasida oliy ta'lim samaradorligini oshirish bo'lajak muhandis-metrologlarda metapredmet kompetentlikni rivojlantirishga xizmat qiladigan didaktik vosita sifatida "Standartlashtirish asoslari" nomli dasturlashtirilgan ko'makchi kompyuterli tizim ishlab chiqildi.

Dasturlashtirilgan ko'makchi kompyuterli tizim asosan barcha ta'lim sohalarida ta'lim oluvchi va ta'lim beruvchi kadrlarning o'quv va ilmiy salohiyatini oshirishda ko'proq qo'llaniladi. Fanlarni o'rganishning intellektual tizimining asosi bo'lib bilimlar bazasi hisoblanadi. Har bir modul bo'yicha bilimlar bazasi o'z navbatida o'zaro bog'langan bir necha ma'lumotlar (elementlar) bazasidan iborat bo'ladi va har biri o'qitilayotgan modulning ma'lum bir qismlarini tashkil etadi: "Metanazariya", "Amaliy muhit", "Stend". Ta'lim metodlari haqidagi bilimlar "Ma'lumot" bazasida yig'ilib boradi, bu bazada o'quv fanining barcha bo'limlari bo'yicha didaktik materiallar, xususan mavzuga tegishli jadvallar, asosiy formulalar, sxemalar, metakartalar, doimiyliklar, texnik-kattaliklar, texnik ma'lumotlar va belgilarini o'z ichiga oladi. Bunda ham nazariy, amaliy, stend, test, internet kabi qismlar bilan bog'lanish imkoniyati mavjud bo'lib ular tasniflangan va tartibli tarzda, ta'lim metodlariga mos ravishda namoyon bo'ladi. Test (amaliy) – mavzu bo'yicha bo'lajak muhandis-metrologlar o'zlashtirishini nazorat qilish uchun amaliy savollar to'plami (meta topshiriqlar) va natijalar ko'rsatkichini o'z ichiga oladi. Testning oxirida talabalar javob bera olmagan test savolining mavzularini ko'rsatib beradi.

Ushbu dasturiy tizimda bo'lajak muhandis-metrologlar o'zlashtira olmagan nazariy ma'lumotlarni qayta ko'rib chiqishi va mustaqil o'rganishi mumkin. Test nazorati har bir mavzudan keyin yoki bob oxirida o'tkaziladi. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim asosida metapredmet kompetentligini rivojlantirishda dasturiy tizimni ta'lim jarayoniga tatbiq etish samarali natijalarga erishishga imkon berdi.

Bo'lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini baholash quyidagi mezonlar asosida olib borildi: qadriyatli, faoliyatli va shaxsiy refleksiv. Tayyorgarlik darajalari: Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarining metapredmet kompetentligini rivojlantirishda yuqori, o'rta va past darajalar orqali quyidagicha baholandi:

Yuqori daraja:- Innovasion fikrlash: Bo'lajak muhandis-metrologlar yangi g'oyalar va yechimlar ishlab chiqishda faol ishtirok etadilar. Ular murakkab muammolarni hal qilishda ijodkorlik ko'rsatadilar.

O'rta daraja:- Tahliliy fikrlash: Bo'lajak muhandis-metrologlar ma'lumotlarni tahlil qilish, muammolarni aniqlash va yechimlarni ishlab chiqish ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

Past daraja: - Asosiy bilimlar: Bo'lajak muhandis-metrologlar metrologiya asoslari va nazariy bilimlarga ega, ammo amaliyotda bu bilimlarni qo'llashda qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin.

Yaratilgan modelning ushbu komponentlari kompleks o'zaro ta'sirlashuvi amaliyotga yo'naltirilgan sharoitda texnika yo'nalishi oliy ta'lim muassasalarida tahsil olayotgan bo'lajak muhandis-metrologlarining umumkasbiy fanlar bo'yicha metapredmet kompetentligini rivojlantirishni ta'minlaydi.

Dissertatsiyaning “Amaliyotga yo‘naltirilgan ta’lim sharoitida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish bo‘yicha tajriba-sinov natijalari” deb nomlangan to‘rtinchi bobida amaliyotga yo‘naltirilgan ta’lim jarayonida bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligi rivojlanganligini aniqlash mezon va ko‘rsatkichlari, tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o‘tkazish mazmuni natijalar tahlili yoritilgan va ularning samaradorligi asoslangan.

Biz texnika oliy ta’lim muassasalarining 60711300-Metrologiya standartlashtirish va sifat menejmenti” ta’lim yo‘nalishi bo‘lajak muhandis-metrologlarining standartlashtirishga oid tizimli amaliy topshiriqlarni bajarish va amaliy masalalarni yechish ishlarini quyidagi darajalarga ajratdik: past daraja:

1-daraja – juda oddiy kasbiy topshiriqlar; qiyinligi kichik kasbiy topshiriqlar; o‘rta daraja: 2-daraja – qiyinligi o‘rtacha kasbiy topshiriqlar; yuqori daraja: 3-daraja – qiyin kasbiy topshiriqlar;

Tajriba-sinov ishlari Farg‘ona politexnika instituti, Jizzax politexnika instituti va Andijon mashinasozlik institutining 60711300 - “Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti” ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha tahsil olayotgan bo‘lajak muhandis-metrologlarning metapredmet kompetentligini rivojlantirish jarayoniga tadbqiq etildi. Ushbu tadqiqot 2022–2025 yillar mobaynida amalga oshirildi va unda jami 552 nafar talaba ishtirok etdi (1-jadvalga qarang).

1-jadval

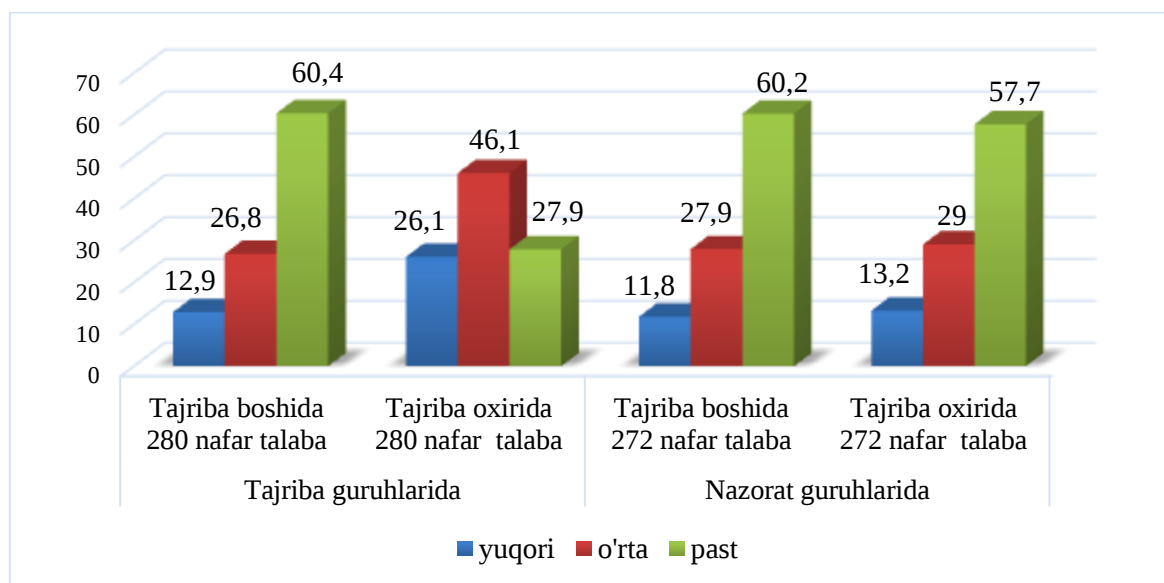
Tajriba-sinov o‘tkazilgan oliy ta’lim muassasalari bo‘yicha umumiy natijalar

Ta’lim muassasa nomi	Ko‘rsatkichi	Tajriba-sinov guruhlarida				Nazorat guruhlarida			
		Tajriba boshida 280 nafar talaba	%	Tajriba oxirida 280 nafar talaba	%	Tajriba boshida 272 nafar talaba	%	Tajriba oxirida 272 nafar talaba	%
Barcha OTMLari da	Yuqori	36	12,9	73	26,1	32	11,8	36	13,2
	O‘rta	75	26,8	129	46,1	76	27,9	79	29,0
	past	169	60,4	78	27,9	164	60,3	157	57,7

Biz tajriba-sinov natijalarining haqqoniyligini ta’minlash uchun matematik-statistik usuldan, ya’ni K.Pirson tomonidan taklif etilgan “Xi kvadrat” (χ^2) mezonidan foydalandik. Barcha tajriba-sinov maydonchalarida olib borilgan pedagogik tajriba-sinov ishlarining yakuniy bosqichida bo‘lajak muhandis-metrologlarning kasbiy tayyorgarligini baholash ko‘rsatkichlari 3-jadvalda keltirilgan bo‘lib, matematik-statistik ishlov berish materiali bo‘lib xizmat qildi.

Nazorat va tajriba guruhlaridagi bo‘lajak muhandis-metrologlarning barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha umumiy natijalari quyidagicha bo‘ldi: Tajriba guruhlarida tajriba boshida 12,9% (36 nafar) talaba yuqori baho olgan bo‘lsa, nazorat guruhlarida tajriba boshida 11,8% (32 nafar) talaba yuqori baho olgan, tajriba oxirida tajriba

guruhlarida 26,1% (73 nafar) talaba yuqori baho olib, 13,2% ga ortganligini, nazorat guruhlarida esa 13,2% (36 nafar) talaba yuqori baho olib 1,4% ga ortganligini ko'rishimiz mumkin; tajriba guruhlarida tajriba boshida 26,8% (75 nafar) talaba o'rta baho olgan bo'lsa, nazorat guruhlarida tajriba boshida 27,9% (76 nafar) talaba o'rta baho olgan, tajriba oxirida tajriba guruhlarida 46,1% (129 nafar) talaba o'rta baho olib 12,3% ga ortganligini, nazorat guruhlarida esa 29,0% (79 nafar) talaba o'rta baho olib 1,1% ga ortganligini ko'rishimiz mumkin; tajriba guruhlarida tajriba boshida 60,4% (169 nafar) talaba past baho olgan bo'lsa, nazorat guruhlarida tajriba boshida 60,3% (164 nafar) talaba past baho olgan, tajriba oxirida tajriba guruhlarida 27,9% (78 nafar) talaba past baho olib 32,5% ga kamayganligini, nazorat guruhlarida esa 57,7% (157 nafar) talaba past baho olib 2,6% ga kamayganligini ko'rishimiz mumkin (6-rasmga qarang).



6-rasm. Tajriba-sinov o'tkazilgan oliy ta'lim muassasalari bo'yicha umumiy natijalar diagrammasi

Tajriba-sinov ishi diagrammada o'z aksini topgan va o'z pedagogik natijalarni ko'rsatdi. Qo'llanilgan metodikaning samaradorligi, universalligi va barqarorligini isbotladi.

Tajriba sinov ishlari Farg'ona politexnika instituti, Jizzax politexnika instituti va Andijon mashinasozlik institutlarining "60711300 - Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti" ta'lim yo'nalishi bo'lajak muhandis-metrologlarining metapredmet kompetentligini rivojlantirish jarayoniga tadbqiq etildi.

Tajriba-sinov ish jarayonida olingan natijalar bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlantirish modelining ishlashi uchun ushbu ishda nazariy jihatdan asoslanganligini isbotladi (2-jadvalga qarang).

Tadqiqotimiz natijasida, barcha tajriba-sinov maydonchalari sifatida tanlab olingan ta'lim muassasalarida, tajriba guruhidagi bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmetli kompetentligini rivojlanganlik darajalarining samaradorlik ko'rsatkichi 1,12 barobarga, o'rtacha o'zlashtirish koeffitsiyenti 14,2% ga yuqori ekanligini ko'rishimiz mumkin. Bu esa olib borilgan tadqiqot ishining samarali ekanligini ko'rsatadi.

Miqdoriy mezonlar ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar	Tajriba boshida		Tajriba oxirida	
		Tajriba-sinov guruhi m=280	Nazorat guruhi n=272	Tajriba-sinov guruhi m=280	Nazorat guruhi n=272
1	O'rtacha arifmetik qiymat	3.52	3,51	3,98	3,55
2	Samaradorlik ko'rsatkichi	1.0		1,12	
3	O'rtacha qiymat ishonch oralig'i	[3,37;3,68]	[3,37;3,65]	[3,83;4,13]	[3,41;3,69]
4	O'rtacha qiymat standart xatolik	0,711	0,698	0,734	0,715
5	Styudent statistikasi (T)	0,24 (0,24<3,4)		9,54 (9,54 >3,4)	
6	Ko'rsatkichlar xulosasi	N0 gipoteza rad etiladi		N1 gipoteza qabul qilinadi	

UMUMIY XULOSALAR

Oliy ta'limda amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmet kompetentligini rivojlantirishni metodikasi bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar quyidagi xulosalar qilish imkonini berdi:

1. Metapredmet kompetentlik va kompetensiya tushunchalarining mohiyati, shuningdek, amaliyotga yo'naltirilgan ta'limning ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek metapredmet yondashuv ta'lim samaradorligini oshirishda muhim omil sifatida aniqlandi. U talabalarda moslashuvchan, harakatchan, ko'p funksiyali bilimlarni shakllantirish uchun mo'ljallangan bo'lib, uning yordamida mutaxassis yangi, doimiy ravishda paydo bo'ladigan va o'zgaruvchan muammolarni yechimini topishga zamin yaratish imkoniyatlari aniqlandi.

2. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida bo'lajak muhandis-metrologlarda metapredmet kompetentlikni rivojlantirishga oid ilmiy tadqiqotlarning yetarli darajada emasligi aniqlandi. Ushbu muammo har tomonlama o'rganilishi zarur, chunki metapredmet kompetentlik kasbiy kompetentlikning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Tadqiqot jarayonida "metapredmet yondashuv", "metapredmet kompetentlik" va "amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim" kabi asosiy tushunchalarning mazmun va mohiyati ilmiy manbalar tahlili asosida aniqlandi hamda nazariy jihatdan asoslab berildi. Shuningdek, amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim tizimining o'ziga xos xususiyatlari - o'qituvchi faoliyati, mutaxassis tayyorgarligi va o'quv jarayonining barcha komponentlarini qamrab olishi ta'kidlab o'tildi.

3. Metapredmetli yondashuvga asoslangan ta'lim mazmuni o'quv materialini mantiqiy ketma-ketlikda o'rganish, umumkasbiy fanini mazmunining o'zaro aloqadorligi, yangi metapredmetli bilim va ko'nikmalarni egallashini ta'minlash, vaqt o'tishi bilan axborotni optimallashtirish, o'quv materialning takrorlanishiga barham berish, bilim va ko'nikmalarni rivojlantirishda uzviylik va

uzluksizlikni taminlash, bir fanda o'zlashtirilgan bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni boshqa fanlarga transformatsiya qilish va tizimlashtirish mumkinligi aniqlandi;

4. Metapredmetli yondashuv asosida ta'lim jarayonini loyihalash bo'lajak muhandis-metrologning yaxlit, integrativ xarakteristikasini shakllantirishga imkon berdi. U bo'lajak muhandis-metrologning amaliy faoliyatiga moslashtirilgan ta'limga qaratiladi. O'quv jarayoni amaliy faoliyat natijasiga nisbatan fanning talablari metakompetentli mutaxassisni rivojlantiradi, fanlarni tabaqalashtirishdan fanlararo integratsiyaga o'tish imkonini berdi. Natijada sohada yetuk va chuqur bilimga ega kadrlarni zamonaviy ta'lim standartlari asosida tayyorlashga erishiladi.

5. Amaliyotga yo'naltirilgan dasturlarning afzalligi quyidagilardan iborat: faoliyat sohasida talablar o'zgarganligi sababli fanlarga tezda kerakli o'zgarishlar kiritilishi mumkin; fanlarning turli kombinatsiyalari asosida ta'lim oluvchilarning ehtiyojlari va ularning boshlang'ich darajasiga qarab turli hil qisqa o'quv kurslarini shakllantirish mumkin. "Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti" kasbi bo'yicha amaliy faoliyatga yo'naltirilgan o'quv dasturlarini amaliyotga joriy qilish, bo'lajak muhandis-metrologlarning o'z professional faoliyatini bajarishlari uchun zarur bo'ladigan metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirish imkonini berdi.

5. Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti yo'nalishi o'quv rejasiga kiritilgan umumkasbiy va tanlov fanlarni o'qitish mazmunining tahlili shuni ko'rsatdiki, umumkasbiy va tanlov fanlar orqali egallanishi lozim bo'lgan kompetensiyalar majmuasi o'quvchilarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi.

6. Metapredmet kompetentlikning rivojlanishiga xizmat qiluvchi amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyasi "Kayzen", "Lean", va interfaol "Brainstorming", "Loyiha" "5-Nimaga" va "1-Qanday" metodlarining samarali imkoniyatlari, kasbiy muhim sifatlarini rivojlanganligi aniqlashga qaratilgan motivasion-qadriyatli, kognitiv, amaliy-faoliyatli va refleksiv mezonlari va kursatkichlarini xarakterlovchi yuqori, o'rta va past darajasini asoslandi;

7. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'limga asoslangan o'quv jarayoni innovasion yangi ilmiy g'oyalar va konsepsiyalar asosida ta'lim mazmunini yangilashga va uni takomillashtirishga xizmat qiladi. Bunda o'qituvchilarning kasbiy kompetentlilik darajalari yuqori bo'lishi talab etiladi, bu esa, o'z navbatida, bo'lajak muhandis-metrologlarning o'quv-amaliy faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Amaliy o'qitish texnologiyasi har bir talabanning intellektual fikr yuritishini, shaxs sifatida bir-biri bilan ongli munosabatini tarbiyalaydi.

8. Tadqiqot ishi doirasida Namangan Davlat texnika universitetining Metrologiya standartlashtirish va sifat menejmenti 60711300 ta'lim yo'nalishini o'quv rejasini tanlov fanlar bloki uchun "Standartlashtirishda amaliy ta'lim" fani taklif etildi va tasdiqlandi.

9. Pedagogik tajriba-sinov ishlari oliy ta'lim muassasalarida olib borildi. "60711300 - Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti" ta'lim yo'nalishi bo'lajak muhandis-metrologlarning kasbiy faoliyatga tayyorlash uchun metapredmet yondashuv asosida ishlab chiqilgan "Ta'limda Kayzent texnologiyasi" nomli metodik ta'minotning samaradorligi tajribadan o'tkazildi va olingan natijalar tahlili

metapredmet yondashuv asosida amaliy muhit orqali o'qitish texnologiyasining qo'llanilishi kelgusida yetuk kadr sifatini oshirishi to'g'risida xulosa chiqarishga imkon berdi.

10. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim muhitida bo'lajak muhandis-metrologlarning amaliy faoliyatga tayyorlash bo'yicha ishlab chiqilgan metodik ta'minotning samaradorligini tajribada tekshirish amalga oshirildi va olingan natijalar tahlili metapredmet yondashuv asosida "Kaydzen" o'qitish texnologiyasining qo'llanilishi kelgusida kasbiy amaliy tayyorgarlik sifatini oshirishi to'g'risida xulosa chiqarishga imkon berdi. Tajriba-sinov ishlaridagi natijalarning samaradorligi 14,2 foizga yuqoriligi matematik statistika usullari orqali isbotlandi.

Tadqiqot doirasida Farg'ona politexnika instituti, Jizzax politexnika instituti va Andijon mashinasozlik institutining "60711300 – Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti" ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalari o'rtasida tajriba-sinov ishlari amalga oshirildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, mazkur tajriba-sinov jarayoni bo'lajak muhandis-metrologlarning tayyorgarlik darajasini oshirish va ularning metapredmet kompetentligini rivojlantirishda amaliyotga yo'naltirilgan ta'limning muhim ahamiyatga ega ekanligini yana bir bor tasdiqladi. Bu esa ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish hamda bo'lajak muhandis metrologlarning kelgusidagi ishga joylashish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Kayzen texnologiyasini tatbiq etish bo'yicha metodik ishlanmalarni oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayoniga joriy etish maqsadga muvofiqdir.

2. Bo'lajak muhandis-metrologlarining metapredmet kompetentligini rivojlantirishda xalqaro va mahalliy tajribalarni o'rganish, qo'llash, umumlashtirish va ommalashtirish kerak.

3. Modullik, variativlik, texnologiklik va o'z-o'zini boshqarish hamda universal ta'lim faoliyati asosida takomillashtirilgan Standartlashtirish asoslari fanini o'qitish metodikasi 60711300-Metrologiya standartlashtirish va sifat menejmenti ta'lim yo'nalishi malakaviy talablari hamda bakalavrlar tayyorlash bo'yicha o'quv dasturlarni takomillashtirishga xizmat qiladi.

4. Bakalavriat ta'limining "Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti" yo'nalishida o'quv-amaliyoti jarayonida bajarilgan laboratoriya ishlari, loyiha topshiriqlari hamda ishlab chiqarish bilan bog'liq amaliy natijalarni namoyish etish, ishlab chiqarish bilan integratsiyalashgan amaliy mashg'ulotlar va loyiha faoliyatini tashkil etish, shuningdek, iqtidorli talabalarni rag'batlantirish talabalarning kasbiy motivatsiyasi va metapredmet kompetentligini oshirishga xizmat qiladi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПРИ ЦИФРОВОМ НАУЧНОМ СОВЕТЕ
УПРАВЛЕНИЯ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА DSc.03/2025.27.12.T.15.03**

**НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

НАЖМИДДИНОВА ЁКУТХОН РУХИДДИНОВНА

**МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-МЕТРОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ПРАКТИКО-
ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**13.00.02 – Теория и методика образования и воспитания
(технические дисциплины)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА (DSc) ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК**

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под № B2020.4.DSc/Ped193.

Докторская диссертация выполнена в Наманганском государственном педагогическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета (namdtu.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант:

Аскарова Угулхон Мамашакировна
доктор педагогических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Абдуллаева Озода Сафибуллаевна
доктор педагогических наук, профессор

Ахмедов Джахонгир Ахмадович
доктор технических наук, профессор

Абдуллаев Алибек Кадиралиевич
доктор педагогических наук, профессор

Ведущая организация:

Ферганский государственный университет

Защита диссертации состоится “24” апреля 2026 года в 13:30 часов на заседании Научного совета DSc.03/2025.27.12.T.15.03 по присуждению ученых степеней при Наманганском государственном техническом университете. (Адрес: город Наманган, улица Южная кольцевая дорога, дом 17, Тел.: (998) 69-234-14-85, (998) 69-234-19-96. e-mail: info@namdtu.uz, Наманганский государственный технический университет, здание 15, 1-й этаж, комната Научного совета).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского государственного технического университета (зарегистрирована под №162). (город Наманган, улица Ислама Каримова, дом 12, Тел.: (998) 69-234-14-85). e-mail: info@namdtu.uz

Автореферат диссертации разослан “11” апреля 2026 года
(протокол реестра рассылки № 69 от 13-октября 2025 года).



К.М. Холиков

Председатель научного совета по
присуждению научных степеней,
доктор технических наук, профессор

Х.Т. Бобожанов

Ученый секретарь научного совета
по присуждению ученых степеней,
доктор технических наук, доцент

Ж.К. Юлдашев

Председатель научного семинара
при научном совете по
присуждению ученых степеней,
доктор технических наук, доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во всем мире образования признано основным фактором обеспечения устойчивого развития. В международных концепциях и стратегиях образования, установленных до 2030 года, приоритетной задачей определена подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных кадров, владеющих цифровыми и информационно-коммуникационными технологиями, соответствующих требованиям рынка труда. В программе ООН «Обеспечение того, чтобы все учащиеся и студенты к 2030 году приобрели необходимые знания и навыки для содействия устойчивому развитию»¹, также разработан ряд задач. В рамках этих задач особое внимание уделяется созданию и совершенствованию инновационных технологий обучения для обеспечения качественного образования на основе нового подхода к будущим отраслям науки, выводу образовательных учреждений на международные индексы и рейтинги, развитию прочной взаимной интеграции высшего образования, науки и производства.

Образование признано во всем мире основным фактором обеспечения устойчивого развития. В международных концепциях и стратегиях образования, установленных до 2030 года, приоритетной задачей определена подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных кадров, владеющих цифровыми и информационно-коммуникационными технологиями, соответствующих требованиям рынка труда. В программе ООН «Обеспечение того, чтобы все учащиеся и студенты к 2030 году приобрели необходимые знания и навыки для содействия устойчивому развитию», также разработан ряд задач. В рамках этих задач особое внимание уделяется созданию и совершенствованию инновационных технологий обучения для обеспечения качественного образования на основе нового подхода к будущим отраслям науки, выводу образовательных учреждений на международные индексы и рейтинги, развитию прочной взаимной интеграции высшего образования, науки и производства.

Мировой опыт показывает, что несмотря на то, что процесс подготовки метрологов организовывается на основе различных национальных образовательных стратегий, проводятся научные исследования практической направленности на основе таких его общих принципов, как глобальные стандарты, цели устойчивого развития и интеграция технологических инноваций. В этом направлении особое внимание уделяется, в частности, в европейских странах (*Германия, Швеция, Финляндия*) практическим компетенциям в обучении метрологии, таким как менеджмент качества, повышение эффективности энергии и стабильное управление ресурсами. В этом процессе приоритетными являются исследования, посвященные моделям дуального образования (взаимосвязь производства и образовательного процесса), учебно-производственным лабораториям, методам кейс-стади, методике проблемного обучения и технологии кайдзен, то есть принципы

¹ <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/esd-net>

повышения эффективности посредством непрерывного совершенствования. Наряду с этим в ведущих университетах США (*Stanford, MIT*) одной из актуальных задач является осуществление оптимизации измерительных процессов, внедрения инновационных технологий и обеспечения гарантии качества в рамках программ метрологии посредством симуляционных технологий, виртуальных лабораторий, проектного обучения дизайнерского мышления (*design thinking*) и инновационных стартапов.

В нашей республике система метрологического образования также формируется в соответствии с национальными метрологическими стандартами, контроля качества и целями устойчивого развития, в условиях развития промышленности и увеличения технологических достижений предпринимаются масштабные меры по эффективному использованию симуляционных технологий, цифровых обучающих платформ, инновационных педагогических методов, компетентностного обучения и принципов кайдзен. В «Концепции развития системы высшего образования до 2030 года»², в частности, определены такие задачи, как формирование образовательных программ в соответствии с интересами студентов и потребностям заказчиков кадров, посредством разработки учебных планов, основанных на индивидуальных траекториях обучения, направленных на формирование у студентов креативного мышления, практических навыков. В реализации этих задач решающую роль в развитии у будущих инженеров-метрологов играет, в частности, организация учебного процесса на основе технологии Кайдзен. Важное значение имеет то, что этот подход способствует формированию у будущих инженеров-метрологов компетенций междисциплинарной интеграции, когнитивной самостоятельности, творческого мышления, критического анализа и коллективного сотрудничества.

Настоящая диссертация в определенной степени служит реализации задач, намеченных в Указах и Постановлениях Президента Республики Узбекистан УП-5847 от 8 октября 2019 года «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года», УП-6079 от 5 октября 2020 года «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации», ПП-4851 от 6 октября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в области информационных технологий, развитию и интеграции научных исследований с ИТ-индустрией», УП-6108 от 6 ноября 2020 года «О мерах по развитию сфер образования и воспитания, и науки в новый период развития Узбекистана», УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022 - 2026 годы» и других нормативно-правовых актах, относящихся к данной сфере деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Настоящее исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий

² Указ Президента Республики Узбекистан УП-5847 «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года», 8 октября 2019 г., Национальная база данных законодательных документов, 09.10.2019, № 06/19/5847/3887. <https://leh.uz/docs/4545884>.

республики I. «Формирование системы инновационных идей в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства и пути их реализации».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³. Научные исследования, направленные на решение измерительных стандартов и обеспечения их качества, оптимизации измерительных процессов в глобальных масштабах, а также формирование у студентов научно-исследовательских и практических навыков на основе целей устойчивого развития и компетентностного подхода, осуществляются в ведущих университетах мира, в том числе таких как Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford University (США), Technical University of Munich, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) (Германия), Delft University of Technology (Нидерланды), Chalmers University of Technology (Швеция), University of Tokyo, Kyoto University (Япония), Tsinghua University (Китай), Yonsei University, KAIST (Южная Корея), Moscow State University, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Россия), а также такими международными организациями, как International Bureau of Weights and Measures (BIPM), International Organization of Legal Metrology (OIML), International Organization for Standardization (ISO), National Institute of Standards and Technology (NIST) (США), National Metrology Institute of Japan (NMIJ), National Physical Laboratory (NPL) (Великобритания), PTB (Германия).

В мировом масштабе разработаны следующие научно-практические подходы к метрологическому образованию и подготовке специалистов: в Европейском Союзе – формирование у студентов научно-исследовательских и практических навыков на основе контроля качества, оптимизации измерительных процессов, целей устойчивого развития и компетентностного подхода (Германия, Швеция и Нидерланды); в США – основанные на подходе STEM (Science, Technology, Engineering, Math) измерительные технологии, контроль качества, цифровые инновации и концепции непрерывного развития на основе методологии кайдзен (MIT, Стенфордский университеты); в Японии – энергосбережение и обеспечение качества в измерительных процессах и принципы непрерывного совершенствования на основе технологии кайдзен (Токийский и Киотский университеты); в Китае - управление измерительными процессами, контроль качества, цифровые технологии и инновационные решения, направленные на устойчивое развитие и обеспечение промышленных стандартов (университет Цинхуа); в Южной Корее – инновационные решения по оптимизации измерительных процессов и обеспечению качества

³ Данный раздел основан на следующих источниках: ESD for 2030 Global Network (October 2022), Sustainable development goals Methodology. Assessing sustainable development indicators against EU objectives and targets (2025), Sustainable development in the European Union (2017), DHS STEM Designated Degree Program List (2020); How Standardized Work Integrates People with Process, John Shook (2020). Productivity Principles from Japan I - The Concept of Kaizen, Anthony Sanni (2025), Measurement of sustainable development index in China's manufacturing industry based on Er-xiang Dual theory. Quan Zhang etc. (2021), Rethinking the trade-off relationship between innovation quantity and quality: the evidence from public energy R&D programs in South Korea, Dohyoung Kim (2024), Driving Innovation through Energy Efficiency: A Russian Regional Analysis, Alexander Melnik (2021).

(университет Ёнсе и KAIST); в России – наряду с фундаментальными теориями управления природными ресурсами, повышения энергоэффективности и осуществления контроля качества современные симуляционные технологии (Московский государственный университет, Санкт-Петербургский Политехнический университет).

Во всем мире проводятся исследования, посвященные метрологическому образованию и подготовке специалистов, в следующих направлениях: совершенствование метрологического образования на основе компетентностного подхода; цифровая трансформация измерительных технологий; разработка метрологических решений, соответствующих целям устойчивого развития; внедрение принципов непрерывного совершенствования на основе методологии кайдзен; создание метрологических систем, направленных на управление природными ресурсами и повышение энергоэффективности.

Степень изученности проблемы⁴. Вопросам подготовки будущих специалистов к профессиональной деятельности в высших образовательных

⁴ Зеер Э.Ф. Психология профессий: учебное пособие для студентов вузов. 2-е изд., перераб. доп. / Э. Ф. Зеер - М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. - 336 с. Лернер. И.Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981. - 186с. Абдуллина О. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования: для пед. специальностей высших учебных заведений. - 2-изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1990. - 141 с. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения [Текст] : общедидактический аспект. / Ю.К. Бабанский. - М.: Педагогика. 1977. - 256 с. Белкин А.С. Компетентност. Профессионализм. Мастерство: Монограф. - Челябинск: ОАО «Юж.-Урал.Кн. изд-во», 2004. -176 с. Г.Н. Жуков. Педагогические технологии. — Москва: Академия, 2004. - 287 с. Якиманская И. С. Принципы построения образовательных программ и личностное развитие учащихся // Вопросы психологии. – 1999. – № 3. – С. 64–77. Вербиский, А.А. Компетентностный подход в образовании: проблемы реализации [Текст] /А.А. Вербиский // Международная научно-практическая конф. 17-18 ноября 2005 г. : материалы. -Екатеринбург: Рос. гос. проф. - пед. ун-т, 2005. - Ч. IIВ. - С. 25-27. В.Р. Безрукова. Педагогика. Проективная педагогика. — Екатеринбург: Деловая книга, 1996. - 344 с. А.В. Долженко. Педагогическая психология. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 320 с. В.А. Сластёнин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. Педагогика. — Москва: Академия, 2002. - 512 с. Байденко, В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования / В.И. Байденко. — М.: Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. — 114 с. Гришина А.Н. Профессиональная компетентность руководителя школы как объект исследования. - М.: Наука, 2002. -231 с. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня; М. - 2003. - № 5. - С.34-42. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения, [текст] / Н.В. Кузьмина. - М.: Высшая школа, 1990.-119 с. Кан-Калик, В. А.; Никандров, Н. Д. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990. - 144 с. - ISBN 5-7155-0293-4. Кулешова И. Г. Работы по эмоциональным состояниям и педагогическим технологиям (обзоры и статьи в научных сборниках), публикации и рефератлар (NBPublish, Azimut). Кулюткин, Ю. Н., Сухобская, Г. С. Ценностные ориентиры и когнитивные структуры в деятельности педагога.- Самара: СГПУ, 2002. - (в серии “Психолого-педагогические исследования”). Маркова А.К. Психология труда учителя, [текст] / А.К. Маркова. - М.: Просвещение, 1993. - 151 с. Скачкова, Н. В.Использование цифровой дидактики в профессиональном образовании // Вестник Томского государственного педагогического университета Т. 5 (223), 2022. - С. 28–37. DOI: 10.23951/1609-624X-2022-5-28-37 Сластёнин, В. А. Педагогическая деятельность и педагогическое общение: учебное пособие / В. А. Сластёнин, А. И. Мищенко. -Москва: Магистр, 1995. - 192 с. Хуторской А.В. Нынешние стандарты нужно менять, наполнять их метапредметным содержанием образования // Народное образование. – 2013. – № 4. – С. 157-171. Boyatzis, R. E. Primal Leadership: Realizing the Power of Emotional Intelligence. - Boston; New York: Harvard Business School Press, 2002. - 368 p. Amazon author page - <https://www.amazon.com/stores/author/B001IU0N8K> Amazon Case Western profile listing books - <https://case.edu/weatherhead/> Cameron, D. M. More than an Academic Question: Universities, Government, and Public Policy in Canada. -Halifax, NS: Institute for Research on Public Policy, 1991. - 472 p.- ISBN 0-88645-134-5. Ident.: ED345653 (ERIC database entry) Quinn, R. E. Beyond rational management: mastering the paradoxes and competing demands of high performance. - San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., 1988. - 250 p. Marr, D. C. A general theory for cerebral cortex. - PhD thesis, Trinity College, University of Cambridge, 1972. - Cambridge; (Cambridge University repository). ThesisURL=https://idiscovers.lib.cam.ac.uk/permalink/... Raven J. Компетентность

в современном обществе: выявление, развитие и реализация. Kogito-Tsentr, Moskva, 2002, 396 sahifa. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release, Unionville NY, 1997 Колмаково. В. И. Project as an umbrella to mold professional competencies in foreign language for specific purposes course <https://www.researchgate.net/publication/338104478>. Позднякова Е.П. Развитие метапредметных компетенций у младших школьников посредством интерактивных технологий: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Е.П. Позднякова. – Челябинск, 2010. – 25 с. Т. В. Еремеева. Adsorption of low molecular weight substances by three-dimensional crosslinked polyurethanes, Polymer Science U.S.S.R., 1976, Vol. 18(9) Прокудина Ю.А. Формирование метапредметных знаний старшеклассников в условиях профильного обучения: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ю.А. Прокудина. – Н. Новгород, 2013. – 26 с. Рябинова Е.Н., Марченкова Л.А. К вопросу об актуальности формирования вербальных компетенций студентов технических вузов // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – № 2(26). – 2015. – С. 163-170. Marchenkova, L. A. Problems of formation of speech competencies in the implementation of distance learning in a technical university // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Sotsial'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskiye nauki. -2022.-№2.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-formirovaniya-rechevyh-kompetentsiy-pri-realizatsii-distantsionnogo-obucheniya-v-tehnicheskoy-vuze>. Кorableйникова, Н. Н. Кorableйникова Н. Н. Психология и педагогика. -Москва: ИНФРА-М, 2017. - 220 с. Орлов, Ю. М. Орлов Ю. М. Психология личности. - Москва: Изд-во МГУ, 1995. - 384 с. Сазонова, З. С.; Четчикова, Н. В. Развитие инженерного мышления - основа повышения качества образования: учебное пособие / МАДИ (ГТУ). - Москва, 2007.- 195 с. Правильное понимание кайдзен - путь к процветанию предприятий / А. С. Селиверстов, В. В. Постнов, Д. Ю. Уткин [и др.]. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2019. - № 42 (280). - С. 219-221. - URL: <https://moluch.ru/archive/280/63218/> Солдатова Г. Т. Психология межкультурной толерантности. - Москва: Смысл, 2002. - 312 с. <http://naukovedenie.ru/PDF/166PVN215.pdf> (доступ: 27.08.2025). Allen, I. E. Going the Distance: Online Education in the United States, 2011. - Babson Survey Research Group; Wellesley, MA.-2011.-DOI/URL: nashrga oid sahifada Atkinson, R. C. Entrepreneurial President: Richard Atkinson and the University of California, 1995–2003. - Stanford, CA: Stanford University Press, 2012. Baker, D. P. The Schooled Society: The Educational Transformation of Global Culture. - Stanford, CA: Stanford University Press, 2014. - 360 p. - ISBN 978-0-8047-9047-5. Bok D. Higher Learning. - Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986. - 288 p. Brint S. Schools and Societies. - Stanford: Stanford University Press, 1998. - 400 p. Clark B. R. The Higher Education System: Academic Organization in Cross-National Perspective. - Berkeley: University of California Press, 1983. - 336 p. Frank, D. J.; Meyer, J. W. The University and the Global Knowledge Society. — Princeton, NJ: Princeton University Press, 2020. — 182 p. — ISBN 978-0-691-20205-1. Galison P. Image and Logic: A Material Culture of Microphysics. — Chicago: University of Chicago Press, 1997. — 955 p. Austin V. Teacher Education in Canada. — Toronto: OISE Press, 2001. — 214 p. Cameron, D. M. More Than an Academic Question: Universities, Government and Public Policy in Canada. — Halifax (Nova Scotia): Institute for Research on Public Policy, 1991. — XX + 472 p. (Taxtidan kelib chiqqan hisobot) — ISBN 0-88645-134-5. Fisher, D.; Rubenson, K.; Lee, J.; Clift, R.; MacIvor, M.; Meredith, J. "The transformation of the PSE system in British Columbia" // The development of postsecondary education systems in Canada: A comparison between British Columbia, Ontario, and Québec, 1980–2010. — Montreal, QC: McGill-Queen's University Press, 2014. — Pp. 35–121. Tudiver, N. Universities for Sale: Resisting Corporate Control over Canadian Higher Education. — Toronto: James Lorimer & Company Ltd., 1999. — xiv + 248 p. — ISBN 1-55028-690-0. — CAUT seriyasidan; Lorimer Adult kiyomida tavsiya etilgan. Ash, M. G. Gestalt Psychology in German Culture, 1890–1967: Holism and the Quest for Objectivity. — Cambridge: Cambridge University Press, 1995. — xii + 513 p. — ISBN 0-521-47540-6. Bhorat, H. (ed.) Africa's Lions: Growth Traps and Opportunities for Six African Economies. — Washington, DC: Brookings Institution Press, 2019. Colyvas, J. A.; Jonsson, S. "Ubiquity and Legitimacy: Disentangling Diffusion and Institutionalization." — Sociological Theory, 2011, Vol. 29, No 1, pp. 27–53. — DOI: 10.1111/j.1467-9558.2010.01386.x. Dearing, R. (Chair). Higher Education in the Learning Society: Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education (The Dearing Report). — London: HMSO, 1997. Ōtsuka, H. Kindai Ōshū Introduction to Modern European Economic History. — Tōkyō: Nihon Keizai Hyōronsha, 1944. — 223 s. (Yapon tilida). Kitamura, K.; Cummings, W. K. "“Big Bang” theory and Japanese university reform" // Comparative Education Review, Vol. 16 (June 1972), pp. 303–324. Bleiklie, I.; Henkel, M. (eds.) Governing Knowledge: A Study of Continuity and Change in Higher Education – A Festschrift in Honour of Maurice Kogan. — Dordrecht; New York: Springer, 2005. — XVI, 279 p. — ISBN 978-1-4020-3489-3 (hardcover), 978-90-481-6882-8 (softcover), e-ISBN 978-1-4020-3504-3. — Part of series Higher Education Dynamics, v. 9. — DOI: 10.1007/1-4020-3504-7 Henkel, M. Academic Identities and Policy Change in Higher Education. — London: Jessica Kingsley Publishers, 2000. — ISBN 1-85302-662-X. Djo'rayev R.X. Ta'limda interfaol texnologiyalar. – Toshkent, 2010. – B. 87; 60. Ходжабоев А. Р., Қосимов Ш. У. Амалий касбий таълимни ташкил этиш ва ўтказиш методикаси. Тошкент, 2007. Ismailova Z.K. Ma'naviy-axloqiy tarbiyaning nazariy va eksperimental-metodik asoslari: Diss... ped. fan. d-ri. – T.: 2006. – 345 b. Иноятов У.И. Теоретические и организационно-методические основы управления контроля качества образования в профессиональном колледже: Дисс. ... докт. Пед. Наук. – Т.: 2003. – 327 с. Олимов Қ.Т., Алимов А.А., Узокова Л.П., Алимов А.Т., Жўраев Х., Жалолова Д.Ф., Мирзаева Ф.Т. Касб таълими методикаси. Дарслик // “Fan va texnologiyalar” нашриёти. – Тошкент, 2016. – 328 бет. Tolipov O'.Q. Oliy pedagogik ta'lim tizimida umummehnat va kasbiy ko'nikma va malakalarni rivojlantirishning pedagogik texnologiyalari: Dis. ... ped. fan. dokt. – Toshkent: 2004. – 314 b. Шарипов Ш. С. Ўқувчилар касбий ижодкорлиги узвийлигини таъминлашини

учреждения, разработке “профессиональной компетентности”, ее специфики и научно-теоретических основ посвящены научные исследования известных ученых Узбекистана. Подробно они освещены в работах таких ученых, как Р.Х.Джураев, А.Р.Ходжабоев, З.К.Исмоилова, Н.А.Муслимов, У.И.Иноятов, К.Т.Олимов, У.К.Толипов, Ш.С.Шарипов, М.Б.Уразова и других. В результате проведенных исследований достигнуты значительные результаты в решении таких вопросов, как разработка теоретических основ развития метапредметной компетентности при подготовке будущих специалистов, накопление практического опыта.

Ряд известных зарубежных ученых внесли значительный вклад в решение таких вопросов, как проведение исследований, раскрывающих содержание подготовки будущих инженеров-метрологов к профессиональной деятельности, функциональные возможности и педагогические условия развития их метапредметной компетентности, отдельные аспекты интеграции образовательных и производственных предприятий, интегративное сотрудничество образования, науки и производства, к ним относятся в том числе: Е.Ф.Зейер, И.Я.Лернер, О.А.Абдулина, Ю.К.Бабанский, А.С.Белкин, Г.Н.Жуков, И.С.Якиманский, А.А.Вербиский, В.С.Безрукова, А.В.Долженко, В.А.Сластёнин, В.И.Байденко, А.А.Вербицкий, Н.А.Гришина, Е.Ф.Зейер, И.А.Зимняя, Н.В.Кузьмина, В.А. Кан-Калик, А.И.Кулешова, Ю.Н.Кулюткин, А.К.Маркова, Н.В.Скачкова, В.А. Сластенин, А.В.Хуторский, Р.Боясис, К.Камерон, Р.Куинн, Р.Марр, Дж.Равен, А.В. Хуторской, В.И. Колмакова, Е.П. Позднякова, Е.В. Еремеева, Е.А.Прокудина, Е.Н.Рябинова, Л.А.Марченкова, Н.Н.Коробейникова, Ю.М.Орлов, З.С.Сазонова, Н.В.Постков, Г.Т.Солдатова, Е.В.Неборский (СНГ), I.Allen, R.Atkinson, D.Baker, D.Bok, S.Brint, B.R.Clark, J.Davies, D.Frank, P.Galison (Европа); V.Austin, D.Cameron, A.Chan, D. Fisher, N.Tudiver (Канада) M.Ash, H.Bhorat, T.Brunch, J.Colyvas, J.Davies, J.Dearing (Англия), O.Hisao, K.Kitamura, T.Masayuki, S.Moriya, K. Okamoto (Япония); R.Bendis, I.Bleiklie, M.Henkellar (Нидерланды) и другие.

Анализ проведенных научно-исследовательских работ позволяет выделить следующие факторы, негативно влияющие на эффективную организацию учебного процесса в системе высшего образования, что определяет актуальность темы исследования: Противоречие между стремительным обновлением системы образования и недостаточной готовностью действующей системы адекватно реагировать на происходящие изменения. Незаработанность методического обеспечения образования, основанного на метапредметном подходе в обучении. Недостаточная научная обоснованность и педагогическая проработанность совершенствования образовательных процессов на основе создания практико-ориентированной образовательной

назарияси ва амалиёти.: Пед. фан. док. ... автореф. -Т.: 2012.-46 б. Уразова М.Б. Бўлажак касбий таълим педагогини лойихалаш фаолиятига тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш: Пед. фан. докт. ... дисс. -Т., 2016. -260 б. Qo'ysinov O.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarining kasbiy pedagogik ijodkorligini kompetentli yondashuv asosida rivojlantirish texnologiyalari. Monografiya. – T.: “Delta print servis” nashriyoti. 2018.- 156 b. Каримова Н.Н. Касб таълими ўқитувчиларини амалий компетентлигини шакллантириш технологияси. Услубий кўлланма. – Т.: Иқтисодиёт нашриёти, 2012.- 59 б.

среды и разработки программ, основанных на потребностях, что остается источником ряда проблем, ожидающих своего решения.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках прикладного проекта AL-5121081266 “Разработка конструкции нового поколения сельскохозяйственных почвообрабатывающих машин на основе принципов вибрационной механики”.

Цель исследования состоит в развитии и внедрении в практику метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования.

Задачи исследования состоят в следующем:

усовершенствовать структуру межотраслевой интеграции развития метапредметной компетенции будущих инженеров-метрологов;

разработать организационно-структурную модель развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов;

усовершенствовать методику развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в практико-ориентированной образовательной среде;

усовершенствовать методическую систему развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов;

определить критерии и уровни оценки развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов.

Объектом исследования являются процесс совершенствования теории и методики развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования, к педагогической экспериментальной работе в качестве респондентов были привлечены 552 студента высших образовательных учреждений в областях республики, таких как Ферганский политехнический институт, Джизакский политехнический институт и Андижанский машиностроительный институт.

Предмет исследования составляют содержание, формы, методы, технологии и средства развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования.

Методы исследования. В исследования использованы такие методы, как изучение и анализ относящихся к теме научных источников, дидактических материалов, ГОС, учебных планов и программ, учебно-нормативных документов, учебников и учебно-методической литературы; беседа, наблюдение, анкетирование, тестирование, моделирование, экспертная оценка, педагогический эксперимент; математико-статистическая обработка результатов исследования.

Научная новизна исследования заключается в следующем: усовершенствована структура межотраслевой интеграции предприятий и образовательных учреждений посредством научно-методических основ обеспе -

чения сотрудничества высших образовательных учреждений и производственных предприятий, предприятий, основываясь на принципах, служащих развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов;

разработаны технология «Кайдзен» и организационно-структурная модель усовершенствованного обучения, предназначенного для интерактивного управления практикой, направленной на развитие метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов на основе требований высших образовательных учреждений и производственных предприятий;

усовершенствована методика развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в практико-ориентированной образовательной среде посредством внедрения в среду кластера образования и практической деятельности таких интерактивных методов, как “Brainstorming” (Breyn-shstorm), “5-S”, “5-Почему”-“1-Как”;

усовершенствована методическая система развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов на основе применения учебных-трансформационных методов, способствующих устойчивости психического-эстетического состояния будущих инженеров-метрологов, на этапах вариативного развития практического усвоения, активного обучения и творческой самостоятельности, согласно педагогическо-эргономическим требованиям;

усовершенствованы критерии оценки развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в технических высших образовательных учреждениях на основе приоритета альтернативной комбинации активных форм работы, стабильно развивающих у сотрудничающих субъектов информационно-методическую культуру, в экспериментальной мотивационной среде.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

создан и внедрен в практику учебник «Основы стандартизации», направленный на развитие метапредметной компетентности будущих инженеров-механиков в процессе практико-ориентированного образования;

разработаны и внедрены в практику организационно-дидактическое обеспечение в виде монографии «Научно-методические основы формирования профессиональных компетенций будущих инженеров-механиков» по развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в процессе практико-ориентированного образования, учебно-методические и учебные пособия Технология «Кайдзен» в образовании и “Основы сертификации и менеджмент качества”;

разработаны и внедрены в практику электронные учебные пособия “Проектирование занятий по индивидуальному производственному обучению использованию и техническому обслуживанию гидромелиоративных машин и оборудования” и “Строительная механика”, направленные на формирование метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях

практико-ориентированной среды в технических высших образовательных учреждениях и включающих совершенствование процесса самостоятельного обучения.

Достоверность результатов исследования определяется получением использованных подходов, методов и теоретических сведений из официальных источников, обоснованностью эффективности приведенного анализа и экспериментальных работ математико-статистическими средствами, внедрением в практику выводов, предложений и рекомендаций, подтверждением полученных результатов уполномоченными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования определяется возможностью использования предложенных технологии, модели, созданного программного продукта, то есть современных образовательных технологий для повышения качества и эффективности обучения в технических высших образовательных учреждениях, организации образовательного процесса на основе практико-ориентированного подхода, совершенствования учебных планов и программ, обеспечение субъектами образования и практической деятельности интеграции профессионального образования, высшего образования и производственных предприятий, формировании метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов.

Практическая значимость результатов исследования определяется обоснованностью в результате экспериментов повышения эффективности формирования метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов при подготовке нормативно-правовых актов и программы мероприятий по дальнейшему совершенствованию процесса подготовки будущих инженеров-метрологов в технических высших образовательных учреждениях, разработке государственных требований, предъявляемых к содержанию и качеству обучения инженеров-метрологов, организации практико-ориентированной среды при обучении инженеров-метрологов.

Внедрение результатов исследования. На основе методических и практических предложений, разработанных в ходе исследования теоретических основ развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в процессе практико-ориентированного образования:

предложения по совершенствованию структуры межотраслевой интеграции предприятий и образовательных учреждений посредством научно-методических основ обеспечения сотрудничества высших образовательных учреждений и производственных предприятий, основываясь на принципах, служащих развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов, использованы при разработке учебника по дисциплине “Основы стандартизации” (свидетельство №-391320, утвержденное приказом № 391 Министерства высшего образования, науки и технологий Республики Узбекистан от 25 августа 2023 года). В результате разработанный учебник послужил развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов;

предложения по разработке монографии «Научно-методические основы формирования профессиональных компетенций будущих инженеров-механиков»

и организационно-структурной модели усовершенствованного обучения, предназначенного для интерактивного управления практикой, направленной на развитие метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов на основе требований высших образовательных учреждений и производственных предприятий, использованы при разработке учебного пособия “Основы сертификации и менеджмент качества” (свидетельство №-429185, утвержденное приказом № 391 Министерства высшего образования, науки и технологий Республики Узбекистан от 25 августа 2023 года). В результате разработанное учебно-методическое пособие послужило развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов;

предложения по совершенствованию методики развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в практико-ориентированной образовательной среде посредством внедрения в среду кластера образования и практической деятельности таких интерактивных методов, как “Brainstorming” (Breyn-shtorm), “5-S”, “5-Почему”-“1-Как”, использованы при разработке внедрен в практику организационно-дидактическое обеспечение в виде учебно-методического пособия технологии «Кайдзен» в образование (постановление № 4 от 4 апреля 2025 года Научного совета при Наманганском инженерно-строительном институте). В результате разработанная учебно-методическое пособие послужило развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов;

предложения по совершенствованию методической системы развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов на основе применения учебных-трансформационных методов, способствующих устойчивости психического-эстетического состояния будущих инженеров-метрологов, на этапах вариативного развития практического усвоения, активного обучения и творческой самостоятельности, согласно педагогическо-эргономическим требованиям, использованы при разработке электронного пособия “Проектирование занятий по индивидуальному производственному обучению использованию и техническому обслуживанию гидромелиоративных машин и оборудования” и по дисциплине “Строительная механика” (свидетельство №-DGU-08927, №-DGU-14569 выданное Агентством по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан). В результате этого данные образовательные технологии и критерии оценки послужили определению уровней профессиональной подготовки студентов и повышению качества образования.

Апробация результатов исследования. Результаты настоящего исследования обсуждены на 9 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 42 научно-методических работ, в том числе 1 монография и 1 учебник, 2 учебных пособия, 1 учебно-методическое пособие. Опубликовано 22 статьи в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов докторских диссертаций, из них 14 статей – в зарубежных и 8 – в

республиканских журналах. Также получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ от Агентства по интеллектуальной собственности.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 232 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, проанализирована степень изученности проблемы, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, освещены методы исследования, его научная новизна, достоверность полученных результатов и их внедрение в практику, приведены сведения о научной и практической значимости результатов исследования, публикациях, структуре и объему диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **“Научно-теоретические основы развития метапредметной компетентности будущих инженеров метрологов”**, рассмотрены метапредметный подход в качестве важного факторы повышения эффективности образования, сущность и логическая интерпретация понятий «метапредметная компетентность» и «метапредметная компетенция» в научных источниках, а также практико-ориентированное образование как условие развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов.

В нашей стране задачи в области метрологии и стандартизации можно решить посредством подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов-метрологов для сферы метрологии и стандартизации, способных эффективно решать стратегические задачи по широкому применению и внедрению машин и механизмов современной легкой промышленности, машиностроения. В настоящее время интенсивное развитие техники и технологий, ускоренное обновление знаний требуют от будущих инженеров-метрологов овладения навыком адаптации к современным условиям и стремления к овладению новыми знаниями. Это обуславливает необходимость обучения преподавателей, осуществляющих деятельность в системе образования, самостоятельной исследовательской работе, самостоятельному решению профессиональных задач и творческому подходу к ним.

Для повышения качества и эффективности образования современные образовательные технологии, в частности, метапредметный подход к образованию, модульное обучение, интенсивное применение кредитной системы оценки объемов программ являются важным фактором повышения качества и эффективности образования.

Метапредметный подход – это совершенно новое направление в организации образования, предполагающее логическую последовательность решения именно профессиональных задач и проблем. Метапредметный подход

в своем содержании воплощает инновационные процессы, происходящие в современном образовании, в частности, является общим и многогранным процессом установления связей между знаниями, дисциплинами, а также обеспечения их целостности и единой структуры, охватывающей все компоненты в диалектическом единстве. Он соответствует общей концепции образовательных стандартов, принятых в развитых странах, и свидетельствует о необходимости перестройки содержания образования и перехода к системе контроля его качества, то есть к компетентностной системе.

Опираясь на эту методологическую основу, были сформулированы следующие задачи исследования:

- Проанализировать существующие точки зрения и методологические позиции в отношении значения метапредметного содержания, метапредметных компетенций и метапредметного подхода в процессе общего образования в высших образовательных учреждениях.

- Определить основные понятия метапредметного подхода, раскрыть с научной точки зрения их сущность и содержание и осуществить к ним системный подход посредством контент-анализа.

- Подвергнуть анализу точки зрения и позиции администрации ведущих высших образовательных учреждений в отношении метапредметного подхода, привести их в соответствие с требованиями Государственного образовательного стандарта (ГОС) Республики Узбекистан и сформировать собственную позицию в рамках основных системных понятий.

По мнению учёных научной школы Научно-исследовательского института инновационных стратегий развития общего образования, в частности Н.В. Громыко, понятие «метапредметное содержание» не ограничивается видами деятельности, характерными для конкретной учебной дисциплины, а представляет собой универсальную деятельность, обеспечивающую реализацию образования в рамках любой дисциплины. В настоящее время не существует официально принятого определения понятия «метапредметное содержание». Целью данного исследования является раскрытие сущности понятия «метапредметный подход».

Существуют различные определения и подходы к термину «метапредмет». В частности, в “Национальной энциклопедии Узбекистана” он интерпретируется следующим образом: Термин “мета” (*греч.* - «*мета*») означает – «за», «потом», «затем», «следом», «над», «сверх», используется для обозначения характеристики или исследования других систем, например: “метатеория”, “метаязык”, “метапредмет”.

С педагогической точки зрения “метапредметность” является новым подходом, способствующим формированию этих общих, универсальных компетенций. Сущность понятия метапредметность заключается в том, что она представляет собой интегративный подход к образованию, направленный на формирование универсальных методов деятельности, которые могут применяться будущими инженерами-метрологами в различных учебных дисциплинах и жизненных ситуациях. Понятие “подход” рассматривается в качестве метода концептуального структурирования знаний и их внедрения в

практику на основе определенной идеи или педагогического принципа. В педагогической практике различные подходы не исключают друг друга, они служат развитию различных аспектов деятельности будущих инженеров-метрологов.

Цель метапредметного подхода состоит в создании необходимых дидактических условий для формирования у обучающихся метапредметных результатов, то есть регулятивных (целеполагание, планирование, контроль и оценка собственной деятельности), когнитивных (анализ, обобщение, моделирование, работа с информацией) и коммуникативных (сотрудничество, общение, обоснование своего мнения) универсальных учебных действий, а также интегративного развития личности в соответствии с индивидуальными потребностями и исходным уровнем ее подготовки посредством обеспечения адаптивности содержания образования и организации учебно-познавательной деятельности на основе индивидуальной образовательной траектории (см.: рисунок 1).



Рисунок 1. Структура межотраслевой интеграции предприятий и образовательных учреждений

Метапредметный подход направлен на выход за пределы конкретных дисциплин, формирование у студентов навыка целостного восприятия мира и его комплексного анализа.

Под метапредметными компетенциями будущего инженера-метролога понимаются интегративные способности, направленные на усвоение ими метапредметных знаний на основе интеграции знаний, которыми они овладели в различных предметных областях, формирование общих (универсальных) учебных действий посредством органичного связывания методов метапредметной когнитивной деятельности присущей различным областям (познание, регулирование и коммуникация). Таким образом, содержание понятия “метапредметные результаты” включает метапредметные знания, универсальные учебные действия и метапредметные компетенции

На основе проведенного исследования нами были получены следующие результаты, раскрывающие сущность и содержание метапредметного подхода:

Метапредметный подход – проявляется в качестве инновационной педагогической концепции, обеспечивающей выход предметной когнитивной деятельности из рамок определенной дисциплины в учебном процессе, поднятие ее на более высокий методологический уровень. На основе этого подхода у будущих инженеров-метрологов развиваются метапредметные результаты. Их сущность характеризуется, с одной стороны, пониманием окружающего мира и явлений, фундаментальных закономерностей природы и общества в целостности (объективное направление), а с другой стороны, самосознанием личности, возможностями развития индивидуальных способностей и дарований (субъективное направление).

Метапредметный подход направлен на формирование у будущих инженеров-метрологов универсальных учебных действий с целью подготовки их к образованию в продолжении всей жизни, что позволит им самостоятельно обновлять и развивать профессиональные компетенции.

Содержательный анализ исследований отечественных и зарубежных ученых в области теории и практики метапредметного подхода и обобщение основных понятий позволили внедрить в высшее образование понятие метапредметного подхода.

Метапредметный подход в высшем образовании является комплексом интегрированных качеств личности, который определяет систему инновационных знаний, позволяющих специалисту выполнять профессиональные функции на основе принятых в обществе норм, методы универсальной деятельности, траекторию самостоятельного развития, а также создание с их помощью своей личной (профессиональной) траектории.

В исследовании определены следующие структурные компоненты метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов (ценностный, деятельностный, личностно-рефлексивный).

Ценностный компонент (лат. *valor* - ценность) охватывает понимание и принятие личностью ценностей культуры, науки и деятельности; восприятие социального значения своей профессиональной деятельности; направленность на эффективное осуществление профессиональной деятельности.

Деятельностный компонент (лат. *actio* - деятельность) охватывает усвоении универсальных учебных, профессиональных и когнитивных действий, владение культурой проектирования, готовность к творческой профессиональной

деятельности, способность к критическому анализу и пересмотру профессионального и личного опыта, обработке результатов профессиональной деятельности, создание и практическое использование программных продуктов для оптимизации профессиональной деятельности; предоставление результатов выполненной практической работы в виде официальных отчетов, разработок, согласно существующим требованиям, готовность изменить направление своей деятельности, когда это будет необходимо.

Личностно-рефлексивный компонент (от лат. reflexio - “самоосознание”) охватывает развитие индивидуальных способностей, направленных на самоактивизацию личности, свободное и самостоятельное осуществление деятельности, регулирование своей деятельности, самосознание и самосовершенствование, а также демонстрацию своих возможностей и потенциала.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **“Педагогические особенности и условия развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования”**, рассмотрены система развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования, организационно-педагогические условия развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования и технология развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования.

Повышение качества образования и приведение его в соответствие с потребностями рыночной экономики, прежде всего, требует эффективного преподавания, направленного на развитие метапредметных компетенций в учебном процессе, в частности одним из перспективных направлений развития образования является реализация идей гуманизации, непрерывности, интеграции, интенсификации, стандартизации, индивидуализации образования.

Дидактическая система – теоретическая концепция организации и учебного процесса и его эффективной реализации, она интегрирует все составные части обучения. Структура дидактической системы развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов предусматривает следующее: приоритетные цели, направленные на достижение будущими инженерами-метрологами высокой профессиональной практической компетентности; направленные на усвоение составных частей профессиональной практической компетентности факторы, принципы, дидактические условия, аудиторные и внеаудиторные формы организации учебного процесса, содержание квалификационных требований (общепрофессиональные дисциплины); обеспечивающие эффективность реализации практико-ориентированного педагогического процесса образовательные методы, дидактические средства (информационные технологии), контроль и оценка, результат, характеризующий целенаправленные изменения.

С этой точки зрения процесс определения понятия метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов, ее сущности и содержания, а также структурно-содержательных компонентов позволил эффективно наладить социальное сотрудничество с работодателями в сфере их профессиональной подготовки, определить развитие педагогические условия формирования метапредметной компетентности, а также выявить важные особенности, отличающие практико-ориентированное образование от других образовательных парадигм.

Эти важные особенности практико-ориентированного образования состоят в следующем:

1) постановка конкретной цели – в ее основе лежит задача подготовки будущих инженеров-метрологов к определенной профессиональной деятельности в соответствии с экономическими потребностями, спросом и предложениями работодателей;

2) социальное сотрудничество – обеспечивается посредством привлечения к деятельности образовательных учреждений представителей экономической сферы, непосредственно работодателей, потребителей и организаци, заинтересованных в результатах образования;

3) преобладание форм практико-ориентированного обучения – первостепенное значение в учебном процессе имеют занятия, направленные на развитие точных стандартов, стандартизированных навыков, умений и компетенций.

Практико-ориентированное образование является разновидностью образования, направленного на развитие аналитических, коммуникативных и рефлексивных навыков студентов на основе органичной связи их теоретических знаний с практической деятельностью. В данном образовательном процессе, наряду с теоретическими знаниями, приоритетное значение имеет практическая подготовка.

Программы обучения разрабатываются с участием социальных партнеров – работодателей, отраслевых специалистов и экспертов, и апробируются непосредственно на производственной практике. Таким образом, практико-ориентированное образование обеспечивает не только теоретическую подготовку, но также развивает у будущих инженеров-метрологов способность развивать профессиональные компетенции, адаптироваться к производственному процессу и отвечать требованиям рынка труда.

Развитие метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования осуществляется при гармоничном сочетании теоретической подготовки и практических процессов в высших образовательных учреждениях, в частности, для студентов образовательного направления «60711300-Метрология, стандартизация и менеджмент качества продукции». В этом процессе индивидуальная учебно-производственная, квалификационная и преддипломная практики являются основной составной частью образования, обеспечивающими подготовку будущих инженеров-метрологов к профессиональной деятельности. При этом в процессе формирования метапредметной компетентности недостаточно

опираться только на имеющиеся у будущих инженеров-метрологов знания и опыт. Посредством современных педагогических технологий, творчески-аналитической деятельности, интегративному подходу и рефлексивной практики происходит глубокое развитие их практических навыков, профессиональных умений и способности к междисциплинарному мышлению. Это служит формированию у будущих специалистов навыков анализа проблемных ситуаций, разработки эффективных решений, сотрудничества в коллективе и инновационного мышления.

В ходе исследования нами разработана на основе педагогического проектирования концептуальная модель технологии Кайдзен, предназначенная для интерактивного управления практикой (см.: рисунок 2). Требования к применению предлагаемой модели в процессе высшего образования, в частности, педагогическое творчество проявляется посредством совершенствования существующих форм, методов, принципов и средств обучения, используемых в учебном процессе, или разработки на их основе новых педагогических методов и технологий. Вместе с тем теория педагогического проектирования создает возможность систематически и эффективно организовать образовательный процесс и обеспечивает взаимное сочетание деятельности студента и преподавателя.

Педагогическое проектирование определяет научно обоснованный подход к решению педагогических проблем, возникающих в учебном процессе, и реализуется в несколько этапов. Этот процесс охватывает, в частности, этапы моделирования, проектирования и конструирования.

Эта трехэтапная система педагогического проектирования имеет важное значение в развитии метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов. С помощью этих этапов системно организуется образовательный процесс, у будущих инженеров-метрологов формируются навыки органического сочетания теоретических знаний с практическими задачами, творческого и критического мышления и поиска инновационных решений.

Моделирование – процесс анализа педагогических проблем и визуализации их решений с помощью модели. Его основными компонентами являются: (определение проблемы, определение целей и задач, разработка, прогнозирование и анализ структуры модели).

Проектирование – это планирование педагогического процесса на основе модели и определение методов, форм и средств, которые будут при этом применяться.

Конструирование – это этап внедрения элементов проекта в практику и обеспечения эффективности педагогических решений. На этой основе нами разработана структура основных этапов работы над педагогическим проектом в системе высшего образования (см.: рисунок 3).

Каждый этап педагогического проектирования требует детальной разработки и обоснованной защиты. Все этапы одинаково важны, они являются неотъемлемой частью образовательного процесса, направленного на формирование у будущих инженеров метрологов ценностей, норм и направлений получения образования, а также развития коммуникативных и

творческих способностей. Будущие инженеры-метрологи осваивают способности в результате обучения и на основе практического опыта.

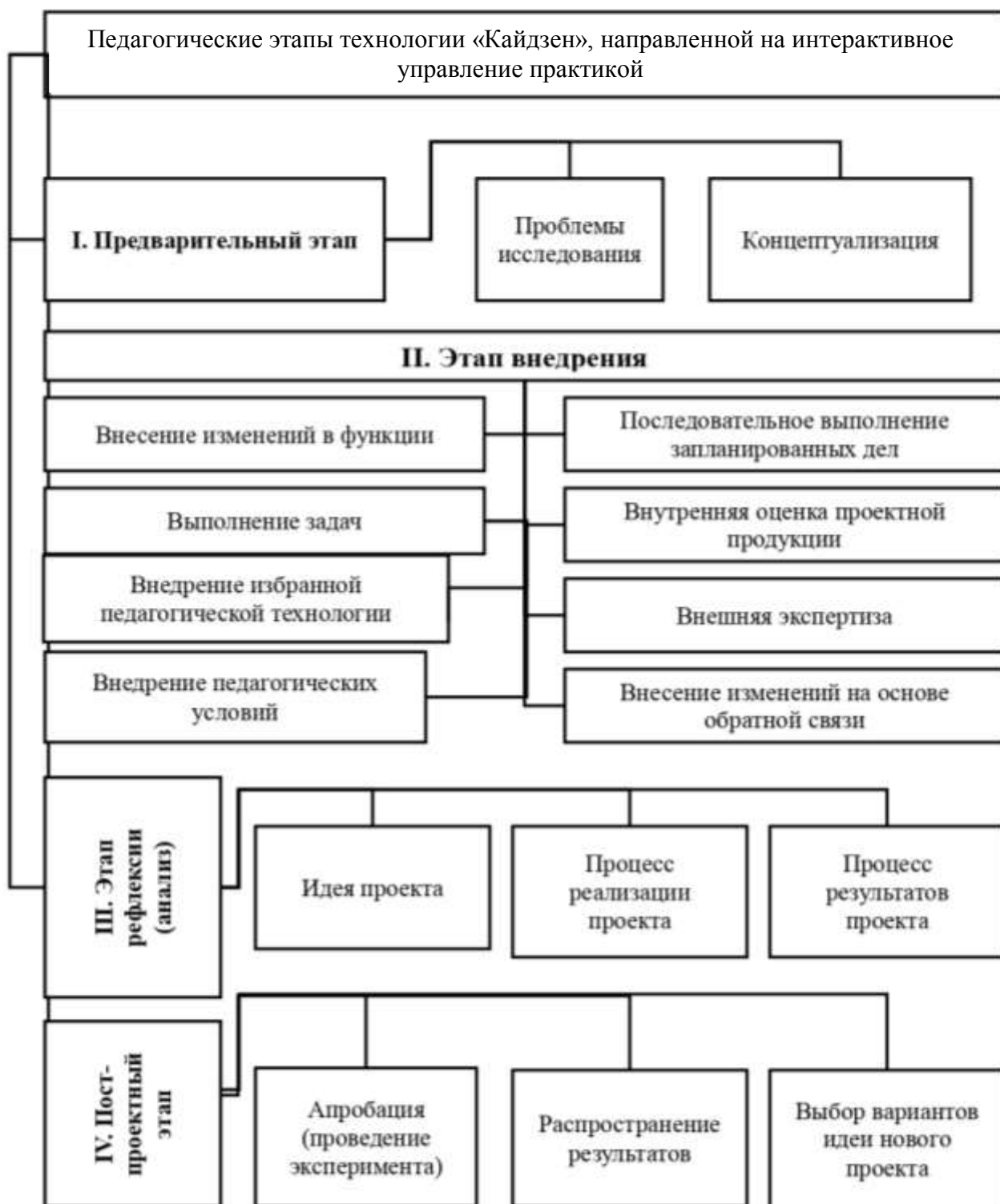


Рисунок 2. Концептуальная модель технологии «Кайдзен», направленной на интерактивное управление практикой

Эффективное осуществление педагогического проектирования зависит от комплексного обеспечения каждого этапа целенаправленными методами и способами. На первоначальном этапе проблема анализируется с точки зрения ее исторического контекста современных требований системы образования и

рынка труда. Особое значение имеет концептуализация, включающая поиск основы для формирования приемлемых представлений о будущем состоянии объекта или предмета и методе его проектирования. В этом процессе определяются стратегические направления, поскольку определение стратегической цели позволяет устранить её неопределенность и правильно выбрать средства для эффективного решения.

На этапе реализации проекта используется разработанная модель, также она применяется при развитии способности к трансформации педагогической практической среды. В процессе внедрения педагогического проекта поэтапно закрепляются методы проектирования. Также на этом этапе разрешаются выбранная педагогическая технология и условия её реализации.

Экспертная оценка проекта – это процесс проверки созданной формы проекта специалистами отрасли и лицами, заинтересованными в его внедрении. После экспертной оценки в проект вносятся необходимые исправления.

В качестве основной задачи педагогического проектирования определяются совершенствование системы образования и условия, необходимые для обеспечения качественного образования, а также вносятся соответствующие изменения в его функции (прогностическую, проективную, организационную, оценочную, контролирующую, аналитическую).

После определения недостатков педагогического проектирования преподаватель пересматривает, анализирует и совершенствует проект, а затем принимает решение по его применению на практике.

Третий этап – это рефлексия, которая охватывает самоанализ, анализ и понимание своей деятельности преподавателем и студентом, связанные с идеей, организацией и результатами проекта. Рефлексия имеет важное значение в процессе проектирования и, по мнению пользователей интернет-сайтов и блогеров сетевого сообщества образования, не пройдя этап рефлексии в ходе создания собственного педагогического проекта, нельзя достичь эффективных результатов. Наряду с этим проблема эффективной организации образовательной деятельности и внесения в нее изменений неразрывно связана с ее пониманием и осознанием.

Под рефлексией понимается анализ деятельности, осуществляемой с целью фиксации результатов и повышения ее эффективности. Основная задача рефлексии состоит в определении и понимании компонентов деятельности (смысла, видов, методов, проблем, путей их решения, полученных результатов и других). Поэтому при разработке педагогического проекта этап рефлексии необходим, в будущем он позволит своевременно вносить исправления.

На этапе после проекта апробируется модель, разработанная с целью оценки деятельности и профессиональных качеств преподавателя. Апробация включает критическую и компетентную оценку основ и результатов научного исследования, определение его достоверности. Официальная апробация может быть проведена в форме лекции, обсуждения или дискуссии, в качестве экспертов и специалистов участвуют ведущие ученые отрасли. При разработке проекта нами были учтены связи данного процесса с конкретными

изменениями в системе образования и на рынке труда, а также непрерывные систематические изменения.

Разработку концептуальной модели технологии “Кайдзен”, направленной на интерактивное управление практикой, мы начали с выбора подхода к образовательному процессу. В качестве отдельной научной категории подход является основой формирования не только всякой педагогической теории, на также и практики: именно подход лежит в основе формирования обучения, воспитания, образовательных принципов и методов. На современном этапе развития образования завершение обучения непосредственно связано с двумя следующими подходами к реформированию образования:

- 1) гуманистический подход к формированию личности будущих инженеров-метрологов;
- 2) практико-ориентированный метапредметный подход.

Эти подходы не противоречат друг другу, а дополняют друг друга, служат всестороннему развитию личностных качеств и метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов. Практико-ориентированное обучение реализуется в органичном сочетании с личностно-ориентированными принципами образования, предусмотренными в Государственных образовательных стандартах высшего образования (ГОСВО). Это непосредственно связано с необходимостью пересмотра методов преподавания педагога-исследователя, то есть трансформацией традиционного авторитарного метода в личностно-ориентированный, основанный на сотрудничестве и интерактивности метод.

В процессе разработки практико-ориентированной структурной модели в развитии у будущих инженеров-метрологов метапредметной компетенции была определена задача выбора наиболее эффективных педагогических технологий и их гармоничное связывание с учебным процессом. В процессе развитии метапредметных компетенций будущих инженеров-метрологов в Государственных образовательных стандартах высшего образования рекомендуется эффективное использование активных и интерактивных форм обучения и органичное сочетание их с видами внеаудиторной образовательной деятельности.

Решение проблемы разработки педагогической структуры и условий развития у будущих специалистов метапредметной компетентности компетенций в условиях практико-ориентированного обучения требует осуществления целенаправленной и взаимосогласованной деятельности на всех уровнях в рамках социального сотрудничества. В этом процессе важное значение имеет единство сотрудничества преподавателей общепрофессиональных дисциплин, администрации, профессорско-преподавательского состава высшего образовательного учреждения и системы «ВУЗ – работодатели», а также их взаимное сотрудничество в учебном процессе.

Одна из важных задач, стоящих перед наукой, это – эффективное использование в образовательном процессе различных форм и методов дидактических средств. Достижение высокого уровня развития метапредметной

компетентности будущих инженеров метрологов неразрывно связано с эффективностью дидактической системы, освещающей ее сущность. Успешность и эффективность дидактической системы представлена в качестве совокупности связанных с ней условий, факторов, состояний, мероприятий. Определение, обоснование и проверка дидактических условий является одним из аспектов, вызывающих большой интерес в современных педагогических исследованиях, связанных с совершенствованием деятельности дидактической системы. Всякая дидактическая система успешно работает и развивается в случае выполнения определенных условий. Этимология понятия “условие” интерпретируется следующим образом: - состояние, связанное с чем-либо; - правила, установленные в некоторых сферах жизни или деятельности; - среда, в которой что-либо происходит.

Определены дидактические условия развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования, а именно: совершенствование содержания практико-ориентированного образования и усиление его значения; организация учебного процесса на основе модулей и внедрение малых учебных курсов в соответствии с конкретными требованиями Государственных образовательных стандартов и работодателей; широкое внедрение активных и интерактивных образовательных методов, проблемные ситуации, анализ профессиональных кейс-стади, практические систематические задания, симуляция производственных процессов, проектирование в группах, дебаты, диалог; формирование навыков работы с современными измерительными приборами, метрологическими стандартами и средствами контроля качества; формирование мотивации и положительного отношения к профессии, практические стажировки на производственных предприятиях, встречи с квалифицированными специалистами, реализация профессиональных проектов; моделирование практической профессиональной деятельности, реализация моделирования на основе учебных лабораторий, виртуальных тренажеров и жизненных заданий, полученных в производстве; обеспечение стратегического сотрудничества между образовательным учреждением и производственными предприятиями и систематическая организация процесса прохождения будущими инженерами-метрологами практики на производстве, непосредственное привлечение работодателей к учебному процессу и обеспечение конкурентоспособности выпускников на рынке труда; укрепление ресурсов и методического обеспечения педагогического проектирования. Эта система педагогических условий обеспечивает научно-теоретические и практические основы развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования. Их последовательное и органически связанное применение выведет на новый уровень профессиональную подготовку и интеллектуальный потенциал будущих инженеров-метрологов.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **“Методика развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования”**, рассмотрены формы и

средства развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования, учебно-методическое обеспечение и модель развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов и методика развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования.

В высшем образовании подготовка квалифицированных кадров для промышленной отрасли также является одной из актуальных задач. Следует отметить, что промышленность является одной из основных отраслей нашей экономики, что требует от специалистов, осуществляющих деятельность в этой сфере, постоянного поиска, внедрения передовых методов организации производства, правильного выбора и использования на практике современного измерительного оборудования, постановки цели и диагностического определения путей ее достижения и учебных результатов, проведения работы по его совершенствованию. Это, в свою очередь, требует совершенствования процесса подготовки специалистов на основе требований работодателей, разработки профессиональных стандартов и квалификационных требований, обеспечения учебными материалами, применения инновационных образовательных технологий, создания образовательных программ, быстро адаптирующихся к требованиям рынка труда. Поэтому при гармоничном связывании учебного процесса с практической средой, организации учебного процесса, выборе эффективных методов образования, определении содержания образования важное значение приобретает проведение глубокого научного анализа.

Совершенствование содержания учебных дисциплин на основе квалификационных требований заключается в рациональном отборе учебного материала с точным определением основных и дополнительных сведений. На основе научных исследований определена логическая структура профессиональной компетентности, то есть подготовки зрелых, квалифицированных инженеров-метрологов, основанная на знании общепрофессиональных дисциплин и выработанных в ходе их изучения умениях, которые должны усвоить будущие инженеры-метрологи на аудиторных занятиях и при самостоятельной работе, методика их формирования, профессиональная подготовка, профессиональные качества и профессиональная эрудированность на основе развития их метакомпетентной компетентности в практико-ориентированном образовании для достижения уровня специалиста.

Разработана усовершенствованная методическая модель, которая служит развитию метапредметной компетентности у будущих инженеров-метрологов в практико-ориентированной образовательной среде (см.: рисунок 3).

Модель развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в процессе обучения общепрофессиональным дисциплинам в высших учебных заведениях технического направления создана на основе компетентностного, практико-ориентированного, интегративного, деятельностного, средового, метапредметного подходов.

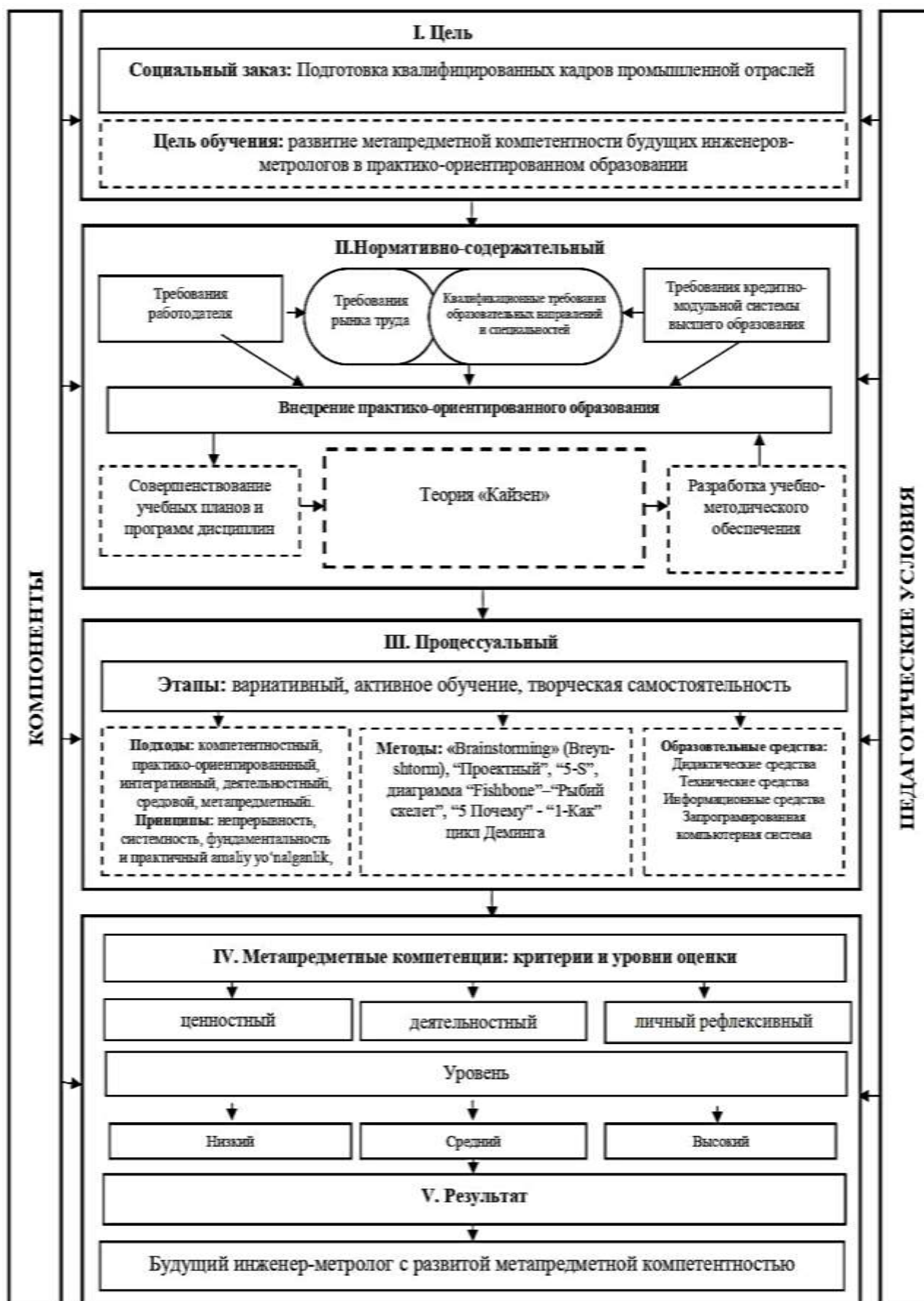


Рисунок 3. Модель развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов на основе практико-ориентированного обучения

В основе модели лежат принципы непрерывности, системности, фундаментальности и практической направленности, экономичности, метапредметности, которые реализуются при выполнении личностно-мотивационных, организационно-методических и материально-технических дидактических условий.

Модель отражает системную структуру и особенности элементов процесса и служит парадигмой (образцом) развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов.

При формировании метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов на основе квалификационных требований большое значение имеют дисциплины в блоке “Выборные дисциплины”. Потому что дисциплины, составляющие этот блок, направлены на глубокое изучение образовательного направления. Целевой блок определяет основные направления педагогической деятельности, обеспечивающие развитие метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов. Включает такую цель, как выполнение квалификационных требований по образовательному направлению метрология, стандартизация и менеджмент качества.

Отражает соответствующие видам деятельности профессиональные задачи, необходимые для развития метапредметной компетентности будущих преподавателей, обучающихся метрологии, стандартизации и менеджмента качества на основе метапредметного подхода. Метапредметные компетенции необходимы для осуществления будущими инженерами-метрологами образовательного направления метрология, стандартизация и менеджмент качества практической деятельности, они формируют у инженеров-метрологов метрологические, конструкторские, проектные, научно-исследовательские, организационно-управленческие навыки.

Цель состоит в развитии в дидактической системе у будущих инженеров-метрологов профессионально значимых качеств, то есть целесообразно поэтапное развитие профессионально интеллектуальных качеств, профессионального мастерства, индивидуальных психологических качеств и метапредметной компетентности. Формы, методы и средства обучения отражают в процессуальном блоке модели практико-ориентированные образовательные технологии и инновационные образовательные методы, необходимые для развития метапредметной компетентности у будущих инженеров-метрологов.

Эффективность модели обеспечивается принятием во внимание сложных дидактических факторов, а именно: принятие во внимание интегративных особенностей содержания общепрофессиональных дисциплин; - использование и поэтапная реализация модели учебного процесса в виде модулей для повышения качества образования с учетом формирования стабильного интереса будущих инженеров-метрологов к образовательной и творческой деятельности; - уделять внимание единству учебного материала с практико-ориентированным образованием при развитии метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов; - организация работы будущих инженеров-метрологов индивидуально и в сотрудничестве; - адекватное использование современных

дидактических средств при широком вовлечении будущих инженеров-метрологов в практико-ориентированную образовательную деятельность.

Технологии практико-ориентированного образования включают: информационные и компьютерные технологии, практические систематические задания на основе индивидуальной работы и работы в сотрудничестве, индивидуальные систематические задачи, тесты с алгоритмами, игровые казусы и кейсы, контекстные технологии и технологии практико-ориентированного образования.

Актуальность внедрения технологий практико-ориентированного образования заключается в спросе производства и сферы услуг в условиях рыночной экономики в высококвалифицированных специалистах, умеющих на практике самостоятельно принимать решения, обеспечение подготовки кадров в соответствии с потребностями рынка труда, развитие не только теоретических знания, но также практических навыков, творческих способностей и метакомпетенций, развитие студентов как специалистов с помощью моделирования реальных производственных процессов и явлений.

Посредством технологий практико-ориентированного образования усиливается сотрудничество высших образовательных учреждений и производственных предприятий, что позволяет подготовку студентов на рабочем месте и формирование навыков, необходимых для работодателя. В отличие от традиционных лекций и семинарских занятий, внедряются такие методы, как кейсы, кластеры, проекты, симуляция, контекстное обучение. В этом процессе студенты являются не объектами, а превращаются в активных субъектов.

Технологии практико-ориентированного образования формируют у студентов такие навыки, как самостоятельное исследование, коллективная работа, креативное мышление, поиск решения в проблемных ситуациях. Такой опыт облегчает их профессиональную социализацию в будущем. При разработке методов обучения по различным дисциплинам в условиях практико-ориентированного образования все элементы учебного процесса - цели, содержание, методы, средства и формы - должны проектироваться системно. Это обеспечивает взаимосвязанное и целевое применение различных педагогических технологий. Органичная взаимосвязанность этих двух направлений обеспечит в будущем высокий уровень профессиональной подготовки специалистов в условиях практико-ориентированного образования.

Входящие в состав технологий практико-ориентированного образования образовательные технологии Кайдзен имеют важное значение в развитии метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов. Образовательная технология Кайдзен – это алгоритмическая учебная система, развивающая компетенции поэтапно, формирующая знания и навыки от простого к сложному, в процессе планирования и реализации непрерывных, систематических, практических, индивидуальных метапредметных заданий и проектов. Технология Кайдзен всегда направлена на активную самостоятельную работу студентов (индивидуальную, парную и групповую).

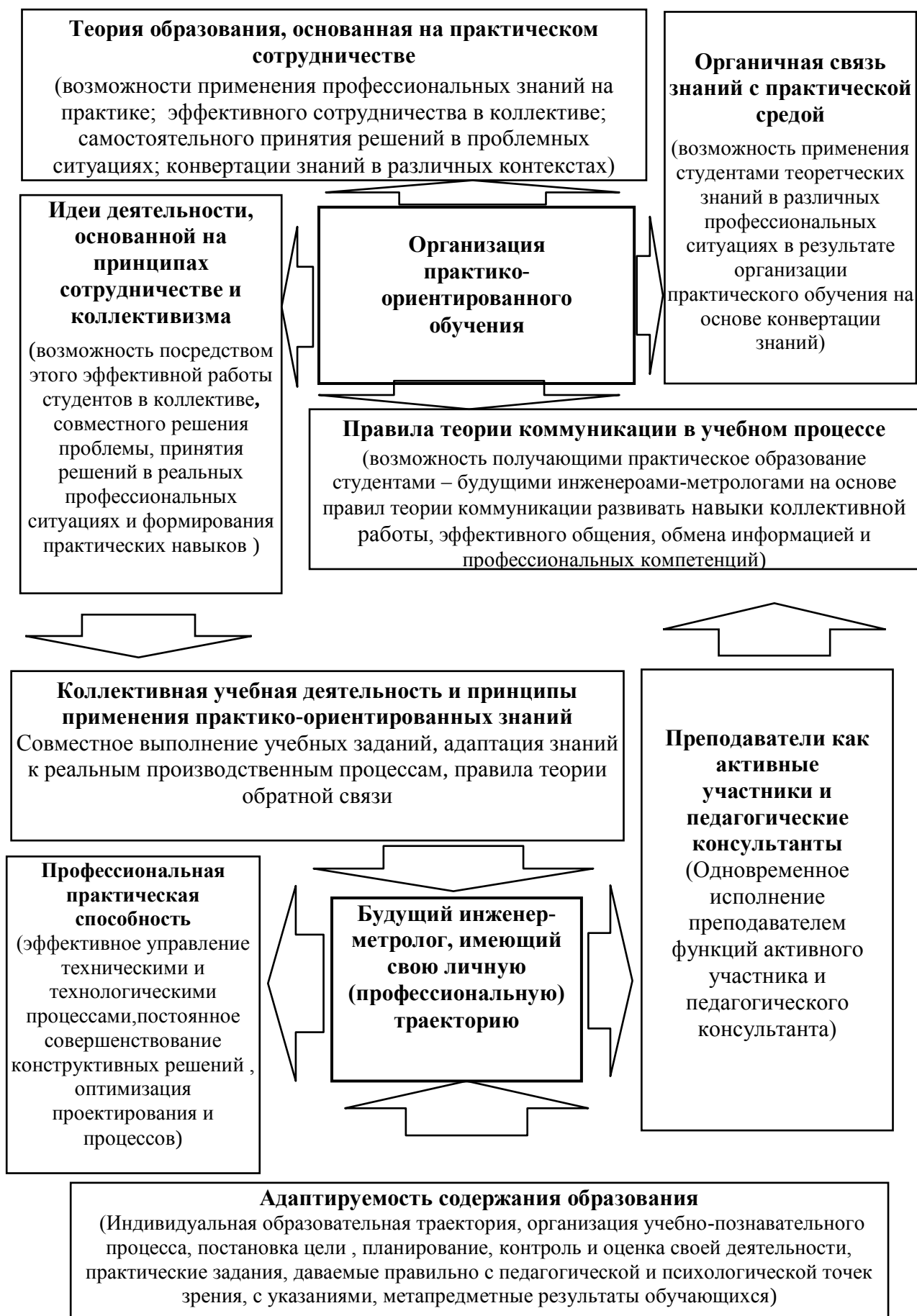


Рисунок 4. Организация практико-ориентированного обучения в преподавании общепрофессиональных дисциплин

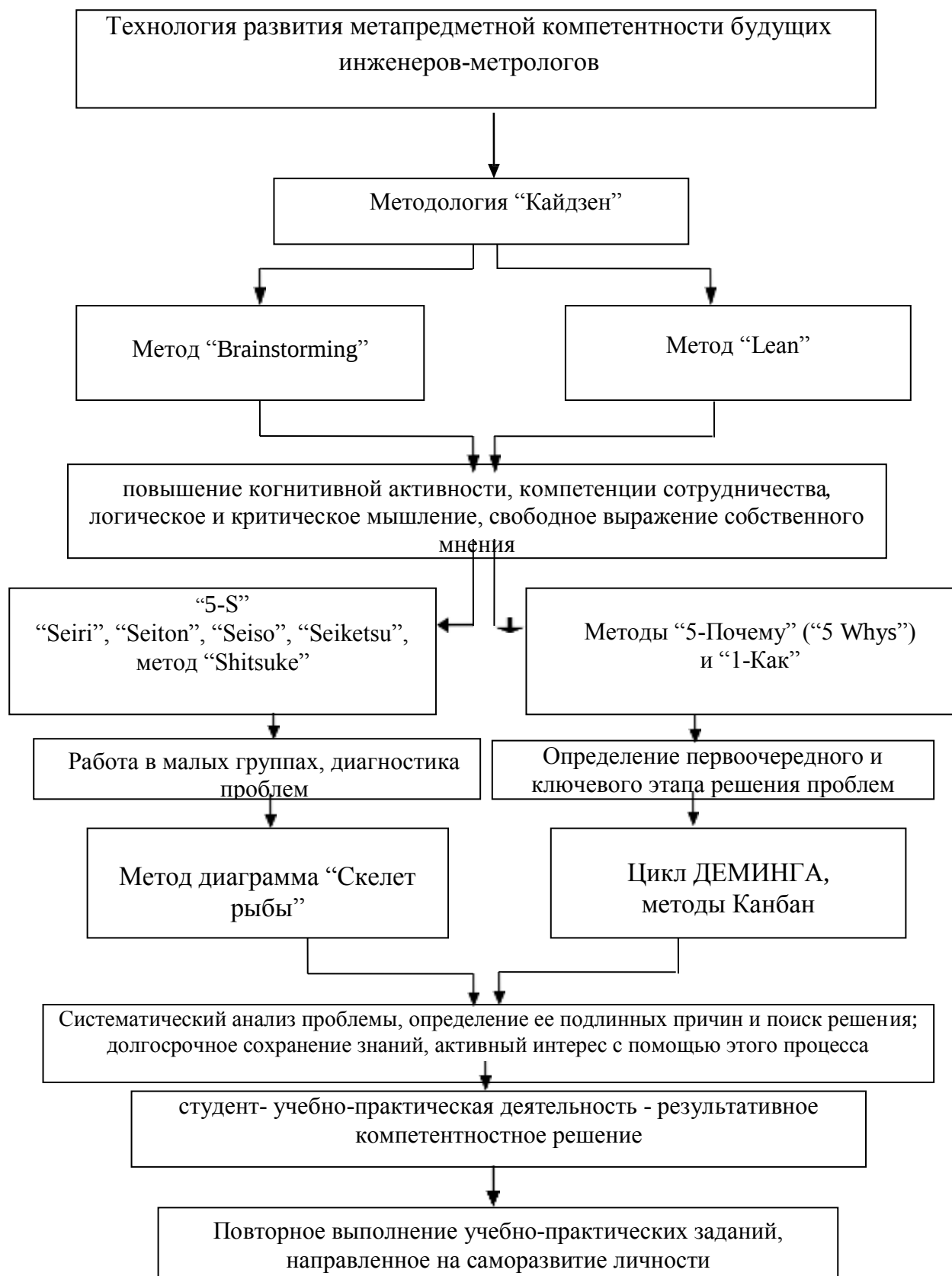


Рисунок 5. Технология развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов

Сущность практико-ориентированного образования заключается в подготовке специалиста, способного решать современные практические профессиональные проблемы, готового непрерывно самосовершенствоваться и

владеющего практическими навыками. Процесс формирования у будущих инженеров-метрологов навыка самостоятельного изучения учебного материала по общепрофессиональным дисциплинам в процессе образования и воспитания целенаправленно организуется преподавателем и осуществляется под его контролем.

Первый этап (этап вариативного развития) предусматривает взаимодействие “Студент-студент” на первоначальном этапе усвоения новых знаний за счет привлечения внимания, повышения мотивации к овладению новыми знаниями. На втором этапе (этапе активного обучения) формируется применение рационального аппарата мышления, со стороны преподавателя формируется взаимодействие в виде “преподаватель-студент”. При организации занятий по общепрофессиональным дисциплинам (Основы стандартизации) используются такие формы обучения, как лекции, практическая самостоятельная работа будущих инженеров-метрологов.

В ходе исследования в процессе преподавания общепрофессиональных дисциплин (Основы стандартизации) в целях развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов были использованы следующие технологии и методы интерактивного обучения (см.: рисунок 5).

“Brainstorming” (от англ. brain – “ум”, storm – “шторм”) – это метод генерации коллективной мысли, который служит творческому решению будущими инженерами-метрологами заданных преподавателем-наставником заданий в качестве инновационной педагогической технологии в процессе повышения когнитивной активности, формирования дивергентного мышления в коллаборативной среде.

“Проектный метод” (от лат. “projectus” - “брошенный вперед”, “заранее запланированное дело”) – это методология, направленная на ориентирование студентов в учебном процессе на практическую деятельность, обеспечивающая органическую связь между “студентом – учебным заданием – его практическим решением”, превращающая образование из простого овладения знаниями в процесс применения знаний, в конечном итоге метод обеспечивает индивидуализацию образования, в конечном итоге она обеспечивает создание условий для индивидуализации образования, возможность свободной демонстрации студентами своих знаний и оценки своей деятельности.

Метод “5-S” (“Seiri”, “Seiton”, “Seiso”, “Seiketsu”, “Shitsuke”) – этот метод эффективно применяется в основном при формировании метапредметных компетенций в условиях практико-ориентированного образования, обычно такое занятие применяется при работе студентов в малых группах.

Диаграмма “Скелет рыбы” (или диаграмма Ишикавы) – этот метод является аналитическим средством, служащим для выражения в визуальной форме системного анализа проблемы, процесса определения ее подлинных причин и поиска ее решения.

Методы “5-Почему” (от англ. “5 Whys”) “Почему?” и «1-Как?» – это аналитический метод, направленный на определение основных причин проблемы, а метод «1-Как?» направлен на определение первого и наиболее

важного шага при решении проблемы. Наряду с этим применяются следующие образовательные технологии:

Технология “Lean” (от англ. *lean* – “упрощенный” или “мягкое мышление”) – считается инновационной методологией, направленной на логическое и самостоятельное мышление в учебном процессе, свободное выражение своего мнения и его защиту путем приведения аргументов, систематизацию предметного материала (заданий) в рамках предложенной темы, а также оптимизацию времени и учебных ресурсов.

Методология “Кайдзен” – японская философия управления, направленная на постоянное улучшение и непрерывное совершенствование. Термин происходит от японских слов *kai* – “изменение” и *zen* – “к лучшему”, словарное значение которых означает “улучшать”, “непрерывное изменение”. В педагогическом процессе этот подход определяет траекторию личностного развития будущих инженеров-метрологов в процессе обучения и практики, развивает у них компетенции логического и критического мышления, поиск творческого решения в проблемных ситуациях и применения его на практике, внедрения в практику инновационных идей.

Обучение по кредитно-модульной системе предусматривает организацию усвоения студентами учебного материала по предварительно разработанной программе модуля, состоящего из логически дополненных частей учебного материала (модулей), являющегося составной частью каждого модуля. Он в первую очередь направлен на решение проблемы саморазвития в автодидактической образовательной деятельности. Под саморазвитием понимается совокупность целенаправленных, сознательных действий, позволяющих самостоятельно организовать эту деятельность, а именно: мотив, цель, содержание, практическая деятельность, результат, рефлексия.

Направленность лекций и практических занятий на развитие уровня теоретических знаний и практических компетенций в педагогическом сознании определяет важную роль самостоятельного обучения в развитии метапредметных компетенций студентов. Систематические задания, связанные с работой с измерительными приборами, оптимизацией измерительных процессов в рамках программ метрологии, внедрением инновационных технологий и обеспечение гарантии качества, можно разделить на следующие виды: - составление интеллектуального плана; - выполнение схем конструкции объекта; - использование вычислительной техники, других технических средств и систем; - рациональный поиск и использование информации при выполнении заданий в метрологической базе данных. Разработана интеллектуальная система развития профессионально значимых качеств будущих инженеров-метрологов в процессе самостоятельного обучения, то есть программированная вспомогательная компьютерная система.

Самостоятельные, индивидуальные, коллективные и дистанционные формы обучения в открытой системе посредством средств автоматизированного управления с учетом индивидуальных особенностей будущих инженеров-метрологов позволяют реализации учебного процесса, направленного на совершенствование личности и конкретные цели.

В рамках настоящего исследования создана программированная вспомогательная компьютерная система «Основы стандартизации» в качестве дидактического средства, служащего повышению эффективности высшего образования, развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов.

Программированная вспомогательная компьютерная система используется в основном для повышения учебного и научного потенциала обучающихся и обучающих кадров во всех областях образования. Основой интеллектуальной системы изучения учебных дисциплин является база знаний. База знаний по каждому модулю, в свою очередь, состоит из нескольких взаимосвязанных баз данных (элементов), каждая из которых составляет определенную часть преподаваемого модуля: «Метатеория», «Практическая среда», «Стенд». Знания об образовательных методах накапливаются в базе данных «Сведения», в этой базе классифицированы дидактические материалы по всем разделам знаний учебной дисциплины, в частности, включены таблицы, основные формулы, схемы, метакарты, постоянные, технические величины, технические сведения и обозначения. Здесь также существует возможность связаться с теоретической, практической частями, стендами, тестами, интернетом, которые отражаются в классифицированном, упорядоченном виде в соответствии с образовательными методами. Тесты (практические) включают совокупность практических вопросов (мета задания) для контролирования усвоения темы будущими инженерами-метрологами и результативные показатели. В конце тестирования студенты указывают темы тестовых вопросов, на которые они не смогли ответить.

В данной программированной системе будущие инженеры-метрологи могут пересмотреть и самостоятельно изучить теоретические сведения, которые они не смогли усвоить. Тестовый контроль проводится после изучения каждой темы или в конце раздела. Внедрение в учебный процесс программированной системы в развитие метапредметной компетентности на основе практико-ориентированного обучения позволило достичь эффективных результатов.

Оценка метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов проводилась по следующим критериям: ценностный, деятельностный и рефлексивный. Уровни подготовки: оценка развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования производилась посредством высокого, среднего, низкого уровней следующим образом:

Высокий уровень: - Инновационное мышление: Будущие инженеры-метрологи активно участвуют в разработке новых идей и решений. Они демонстрируют творчество при решении сложных проблем.

Средний уровень: - Аналитическое мышление: Будущие инженеры-метрологи развивают навыки анализа сведений, определения проблем и поиска решения.

Низкий уровень: - Основные знания: Будущие инженеры-метрологи владеют основами метрологии и теоретическими знаниями, но в процессе применения их на практике они могут столкнуться с трудностями.

Комплексное взаимодействие этих компонентов разработанной модели обеспечивает развитие метапредметной компетентности в общепрофессиональных дисциплинах будущих инженеров-метрологов, которые обучаются в технических высших образовательных учреждениях в условиях практико-ориентированного образования.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной **“Результаты экспериментальных работ по развитию метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного образования”**, показаны критерии и показатели определения развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в процессе практико-ориентированного образования, содержание организации и проведения экспериментальных работ, результаты анализа и обоснована их эффективность.

Мы разделили выполнение систематических практических заданий по стандартизации и решение практических задач будущими инженерами-метрологами, обучающимися по образовательному направлению “60711300 – Метрология, стандартизация и менеджмент качества” в высших образовательных учреждениях, на следующие уровни:

низкий уровень: 1-й уровень – очень простые профессиональные задания; профессиональные задания небольшой трудности; средний уровень: 2-й уровень – профессиональные задания средней трудности; высокий уровень: 3-й уровень – трудные профессиональные задания;

Экспериментальные работы были внедрены в процесс развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов, обучающихся по образовательному направлению “60711300 – Метрология, стандартизация и менеджмент качества” в Ферганском политехническом институте, Джизакском политехническом институте и Андижанском машиностроительном институте. Это исследование было проведено в продолжении 2022–2025 годов, в нем приняли участие 552 студентов (см.: таблица 2).

Таблица 1

Общие результаты по всем высшим образовательным учреждениям, где были проведены экспериментальные работы

Название образовательного учреждения	Показатели	В экспериментальных группах				В контрольных группах			
		В начале эксперимента 280 студентов	%	В конце эксперимента 280 студентов	%	В начале эксперимента 272 студента	%	В конце эксперимента 272 студента	%
Во всех ВУЗах	Высокий	36	12,9	73	26,1	32	11,8	36	13,2
	Средний	75	26,8	129	46,1	76	27,9	79	29,0
	низкий	169	60,4	78	27,9	164	60,3	157	57,7

Для обеспечения достоверности результатов эксперимента нами использован математико-статистический метод, то есть предложенный К. Пирсоном критерий “ χ^2 квадрат” (χ^2). На заключительном этапе педагогических экспериментальных работ, проведенных на всех экспериментальных площадках, показатели оценки профессиональной подготовки будущих инженеров-метрологов, приведенные в таблице 1, послужили материалом для математико-статистической обработки.

Общие результаты по всем показателям будущих инженеров-метрологов в контрольной и экспериментальной группах выглядят следующим образом: в экспериментальных группах высокие оценки в начале эксперимента получили 12.9% (36) студентов, в контрольных группах высокие оценки в начале эксперимента получили 11.8% (32) студентов; в конце эксперимента в экспериментальных группах высокие оценки получили 26.1% (73) студентов, видно увеличение на 13.2%, а в контрольных группах высокие оценки получили 13.2% (36) студентов, что на 1.4% больше; в начале эксперимента среднюю оценку получили 26.8% (75) студентов экспериментальных групп, в то время как в начале эксперимента среднюю оценку получили 27.9% (76) студентов контрольных групп; в конце эксперимента среднюю оценку получили 46.1% (129) студентов экспериментальных групп, видно увеличение на 12,3% больше, а в контрольных группах в конце эксперимента среднюю оценку получили 29.0% (79) студентов, что на 1.1% больше; в начале эксперимента 60.4% (169) студентов экспериментальных групп получили низкие оценки, тогда как в начале эксперимента 60.3% (164) студентов контрольных групп получили низкие оценки; в конце эксперимента 27.9% (78) студентов экспериментальных групп получили низкие оценки, видно уменьшение на 32.5% меньше, а в контрольных группах низкие оценки получили 57.7% (157) студентов, что на 2.6% меньше (см. рисунок 6).

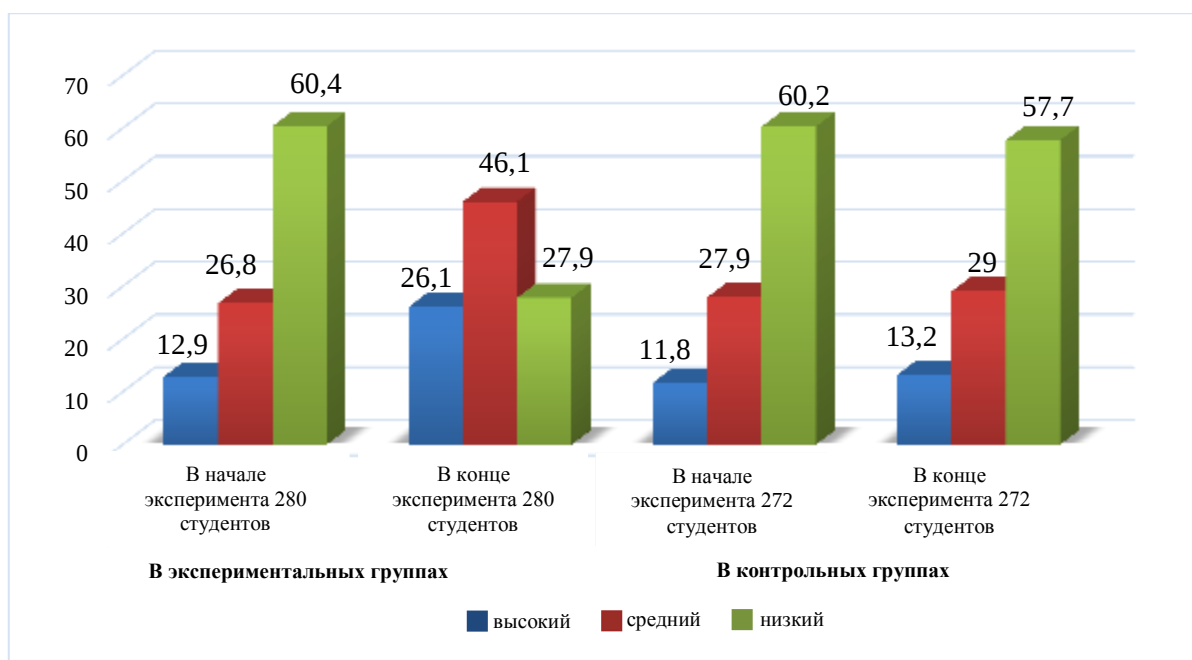


Рисунок 6. Диаграмма общих результатов во всех высших образовательных учреждениях, где были проведены экспериментальные работы

Эксперимент отразился в педагогических результатах данной диаграммы. Он доказал эффективность, универсальность и стабильность использованной методики.

Экспериментальные работы были внедрены в процесс развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов, обучающихся по образовательному направлению 60711300 – «Метрология, стандартизация и менеджмент качества» Ферганского политехнического института, Джизакского политехнического института и Андижанского машиностроительного института.

Результаты, полученные в процессе экспериментальных работ, доказали, что модель развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов работает эффективно и научно обоснованы в настоящем исследовании (см.: таблица 2).

Таблица 2

Показатели количественных критериев

№	Показатели	В начале эксперимента		В конце эксперимента	
		Экспериментальная группа м=280	Контрольная группа н=272	Экспериментальная группа м=280	Контрольная группа н=272
1	Среднее арифметическое значение	3.52	3,51	3.98	3.55
2	Показатель эффективности	1.0		1,12	
3	Доверительный интервал среднего значения	[3,37;3,68]	[3,37;3,65]	[3,83;4,13]	[3.41;3,69]
4	Стандартная ошибка среднего значения	0.711	0.698	0,734	0,715
5	Статистика Стьюдента с (Т)	0.24(0.24<3.4)		9.54 (9.54 >3.4)	
6	Заключение по показателям	Гипотеза Н ₀ отвергнута		Гипотеза Н ₁ принята	

Результаты нашего исследования показывают, что в экспериментальных группах всех образовательных учреждений, отобранных в качестве экспериментальных площадок, наблюдается положительная динамика в уровнях метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов. В частности, определено, что показатель эффективности выше в 1,12 раз, а коэффициент среднего усвоения выше на 14,2 %. Это подтверждает эффективность и теоретическую обоснованность проведенных исследовательских работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научное исследование методики развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в условиях практико-ориентированного высшего образования позволило сделать следующие выводы:

1. Подвергнуты анализу сущность понятий метапредметная компетентность и компетенция, а также значение практико-ориентированного образования. Наряду с этим метапредметный подход определен в качестве важного фактора в повышении эффективности обучения. Он предназначен для формирования у студентов адаптируемых, гибких и многофункциональных знаний, с его помощью определены возможности создания специалистом основы для поиска решения новых, постоянно возникающих и изменчивых проблем.

2. Определена недостаточность научных исследований, имеющих отношение к развитию у будущих инженеров-метрологов метапредметной компетентности в условиях практико-ориентированного образования. Эта проблема должна быть изучена всесторонне, потому что метапредметная компетентность является важной составной частью профессиональной компетентности. В ходе исследования определены на основе анализа научных источников и теоретически обоснованы сущность и содержание таких основных понятий, как “метапредметный подход” и “практико-ориентированное образование”. Вместе с тем подчеркнуто, что специфические особенности системы практико-ориентированного образования охватывают деятельность преподавателя, подготовку специалиста и все компоненты учебного процесса.

3. Определено, что содержание образования, основанного на метапредметном подходе способствует изучению учебного материала в логической последовательности, взаимосвязи содержания общепрофессиональных дисциплин, обеспечивает овладение новыми метапредметными знаниями и умениями, оптимизацию информации со временем, устранению дублирования учебного материала, органическую связь и непрерывность развития знаний и умений, трансформацию и систематизацию усвоенных в рамках одной дисциплины знаний, умений и компетенций в других учебных дисциплинах.

4. Проектирование учебного процесса на основе метапредметного подхода позволило сформировать целостную, интегративную характеристику будущего инженера-метролога. Оно направлено на адаптированное к практической деятельности обучение будущего инженера-метролога. Требования дисциплины, предъявляемые к результатам практической деятельности в рамках учебного процесса, развивают метакомпетентного специалиста, они позволили дисциплинам перейти к дифференцированной междисциплинарной интеграции. В результате этого достигнута подготовка на основе стандартов образования зрелых и обладающих глубокими знаниями в своей области кадров.

5. Преимущества практико-ориентированных программ состоят в следующем: возможность быстрого внесения необходимых изменений в связи с изменением требований, предъявляемых к деятельности; возможность формирования различных краткосрочных учебных курсов в зависимости от потребностей обучающихся и их первоначального уровня на основе различной комбинации дисциплин. Внедрение в практику направленных на практическую деятельность учебных программ по образовательному направлению “Метрология, стандартизация и менеджмент качества” позволило развивать у будущих инженеров-метрологов метапредметные компетенции, необходимые для выполнения ими своей профессиональной деятельности.

6. Анализ содержания общепрофессиональных и выборных дисциплин, включенных в учебный план образовательного направления “Метрология, стандартизация и менеджмент качества”, показал, что комплекс компетенций, которые должны быть освоены посредством общепрофессиональных и выборных дисциплин, имеют важное значение при подготовке обучающихся к профессиональной деятельности.

7. Обоснованы эффективные возможности практико-ориентированных технологий “Кайдзен”, “Lean”, интерактивных методов “Brainstorming”, “Проектный” “5-Почему” и “1-Как”, служащих развитию метапредметной компетентности, а также направленные на определение развития профессионально значимых качеств высокий, средний и низкий уровни, характеризующие мотивационно-ценностные, когнитивные, практически-деятельностные и рефлексивные критерии и показатели.

8. Учебный процесс, основанный на практико-ориентированном обучении, служит обновлению и совершенствованию содержания образования на основе новых инновационных научных идей и концепций. При этом требуется высокий уровень профессиональной компетентности преподавателей, что, в свою очередь, оказывает влияние на учебно-практическую деятельность будущих инженеров-метрологов. Технология практического обучения воспитывает у каждого студента интеллектуальное мышление, сознательное отношение друг к другу как личностей.

9. В рамках исследования для блока выборных дисциплин учебного плана образовательного направления 60711300-“Метрология, стандартизация и менеджмент качества” Наманганского государственного технического университета предложена и утверждена дисциплина “Практическое обучение стандартизации”.

10. Педагогическая экспериментальная работа была проведена в высших образовательных учреждениях. Подготовка будущих инженеров-метрологов образовательного направления “60711300 - Метрология, стандартизация и менеджмент качества” к профессиональной деятельности была разработана на основе метапредметного подхода. Экспериментально проверена эффективность методического обеспечения под названием “Технология Кайдзен в образовании”; анализ полученных результатов позволил сделать вывод о том, что в будущем применение технологии обучения на основе метапредметного подхода повысит качество зрелых кадров.

11. Осуществлена экспериментальная проверка эффективности разработанного методического обеспечения подготовки будущих инженеров-метрологов к практической деятельности в условиях практико-ориентированной среды, анализ полученных результатов позволил сделать вывод о том, что применение на основе метапредметного подхода технологии обучения “Кайдзен” в будущем повысит качество профессиональной практической подготовки. В экспериментальной работе математико-статистическими методами доказано повышение эффективности на 14,2 процента.

В ходе исследования проведены экспериментальные работы среди студентов, обучающихся по образовательному направлению “60711300 – Метрология, стандартизация и менеджмент качества” в Ферганском политехническом институте, Джизакском политехническом институте и Андижанском машиностроительном институте. Результаты анализа экспериментальных работ еще раз подтвердили важное значение практико-ориентированного обучения в повышении уровня подготовки будущих инженеров-метрологов и развитии их метапредметной компетентности. А это служит повышению эффективности учебного процесса и расширению возможностей трудоустройства будущих инженеров-метрологов в будущем.

На основе результатов исследования разработаны следующие рекомендации:

1. Целесообразно внедрение в учебный процесс высших образовательных учреждений методических разработок по внедрению технологии Кайдзен.

2. Необходимо усовершенствовать практическое, дидактическое обеспечение для превращения развития метапредметной компетентности будущих инженеров-метрологов в профессиональную практическую цель.

3. Усовершенствованная на основе модульности, вариативности, технологичности, самоуправления и универсальной образовательной деятельности методика преподавания дисциплины Основы стандартизации служит совершенствованию квалификационных требований к образовательному направлению 60711300 – Метрология, стандартизация и менеджмент качества и учебных программ по подготовке бакалавров.

4. Демонстрация выполненных в процессе учебной и практической деятельности образовательного направления “Метрология, стандартизация и менеджмент качества” бакалавриата лабораторные работы, проектные задания и результаты производственной практики, организация практических занятий и проектной деятельности интегрированных с производством, а также поощрение одаренных студентов послужат повышению у студентов мотивации к профессии и метапредметной компетентности.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL UNDER THE DIGITAL SCIENTIFIC
COUNCIL OF THE DEPARTMENT FOR AWARDED ACADEMIC
DEGREES OF THE NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY
DSc.03/2025.27.12.T.15.03**

NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY

NAJMIDDINOVA YOKUTHON

**A METHOD FOR DEVELOPING META-SUBJECT COMPETENCE OF
FUTURE METROLOGICAL ENGINEERS IN THE CONTEXT OF
PRACTICE-ORIENTED EDUCATION**

**13.00.02 – Theory and methodology of education and upbringing
(technical sciences)**

**ABSTRACT OF A DISSERTATION FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF
SCIENCE (DSc) IN PEDAGOGICAL SCIENCES**

Namangan – 2026

The topic of the Doctor of Science (DSc) dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under No. B2020.4.DSc/Ped193.

The dissertation was completed at the Namangan State Pedagogical Institute.

Abstract of the dissertation posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of the scientific council at the Namangan state technical university (www.namdtu.uz) and on the educational information portal "ZiyoNet".

Scientific supervisor:

Askarova Ugulkhon

doctor of pedagogical sciences, professor

Official opponents:

Abdullaeva Ozoda

doctor of pedagogical sciences, professor

Akhmedov Jakhongir

doctor of technical sciences, professor

Abdullaev Alibek

doctor of pedagogical sciences, professor

The leading organization:

Fergana state university

The defense of the dissertation will take place on 24 april 2026 year at 13:30 hours at a meeting at the scientific council DSc.03/2025.27.12.T.15.03 at the Namangan state technical university (Address: 160605, Namangan city, south ring road, building 17. Tel.: +998 55 251-43-04, +998 55 255-43-04; e-mail: info@namdtu.uz)

The dissertation can be found at the Information and resource center of the Namangan state technical university (registered under number No.162). (Address: Namangan city, Islom Karimov street, 12 Tel/fax: +(99869) 234-14-85; Website: www.namdtu.uz).

The abstract of dissertation was sent out on 11 april 2026 year.

(mailing report No.69 on 13 october 2025 year).



Kh.Kholiqov

Chairman of the scientific council that awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

X.Bobojanov

Scientific secretary of the scientific council that awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

J.Yuldashev

Chairman of the scientific seminar at the scientific council that awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

INTRODUCTION (abstract of the DSc dissertation)

The purpose of the research is to develop and implement the meta-subject competence of future engineer-metrologists within a practice-oriented educational environment.

Research Tasks:

To improve the interdisciplinary integration structure for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists;

To develop an organizational-structural model aimed at fostering the meta-subject competence of future engineer-metrologists;

To enhance the methodology for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists within a practice-oriented educational environment;

To refine the methodological system for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists;

To specify the criteria and levels for assessing the development of meta-subject competence in future engineer-metrologists.

The object of the research is defined as the process of improving the theory and methodology for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists in a practice-oriented educational environment. Pedagogical experimental work involved 552 students from higher educational institutions as respondents, namely from the Fergana State Technical University, Jizzakh State Technical University, and Andijan State Institute of Mechanical Engineering.

The scientific novelty of the research consists of the following:

The interdisciplinary integration structure between enterprises and educational institutions has been improved, based on principles that serve to develop the meta-subject competence of future engineer-metrologists, through the scientific-methodological foundations for ensuring cooperation between higher education institutions and industrial enterprises;

An improved educational model has been developed, featuring the "Kaizen" technology and an organizational-structural model designed for the interactive management of practical training for future engineer-metrologists, aimed at developing their meta-subject competence based on the requirements of higher education institutions and industrial enterprises;

The methodology for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists in a practice-oriented educational environment has been enhanced through the integration of interactive methods such as "Brainstorming," "5S," and "5-Why"-"1-How" into the educational and practical activity cluster;

The methodological system for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists has been refined. This improvement is based on the application of pedagogical-ergonomic requirements across the stages of variational development, active learning, and creative independence, utilizing educational-transformation methods that stabilize the psychological and aesthetic state of the future engineers;

The criteria for assessing the developed meta-subject competence of future engineer-metrologists in technical higher education institutions have been improved.

This is based on prioritizing a combination of active work forms that steadily develop an informational-methodological culture among partner subjects within an experimental motivational environment;

The practical results of the research are as follows:

A textbook titled "Fundamentals of Standardization" aimed at developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists within the practice-oriented educational process has been created and implemented;

Organizational and didactic support materials have been developed and implemented for the practice-oriented educational process. These include a monograph titled "Scientific and Methodological Foundations for Forming the Professional Competencies of Future Mechanical Engineers," as well as instructional guides such as "Kaizen Technology in Education" and "Fundamentals of Certification and Quality Management;"

Electronic textbooks titled "Designing Individual Production Training Sessions on the Use and Maintenance of Hydromeliorative Machines and Equipment" and "Construction Mechanics" have been developed and implemented. These are aimed at forming the meta-subject competence of future engineer-metrologists under practice-oriented conditions and include the improvement of the independent learning process.

Implementation of the Research Results: The methodological and practical proposals, developed based on the theoretical foundations for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists in a practice-oriented educational process, have been implemented as follows:

Proposals for improving the interdisciplinary integration structure of enterprises and educational institutions were utilized in developing a textbook for the "Fundamentals of Standardization" course (Certificate No. 391320, approved by Order No. 391 of the Ministry of Higher Education, Science, and Innovations of the Republic of Uzbekistan on August 25, 2023). The resulting textbook serves to develop the meta-subject competence of future engineers.

Based on the requirements of higher educational institutions and industrial enterprises, the improved monograph titled "Scientific and Methodological Foundations of Forming the Professional Competencies of Future Mechanical Engineers" and the developed organizational-structural model, aimed at interactive management of the practical training of future engineer-metrologists and focused on developing their meta-subject competence, were utilized in the creation of the textbook "Fundamentals of Certification and Quality Management" (as per Certificate No. 429185, approved by Order No. 391 dated August 25, 2023, of the Ministry of Higher Education, Science, and Innovations of the Republic of Uzbekistan). As a result, the developed monograph and textbook served to develop the meta-subject competence of future engineer-metrologists.

Proposals for improving the methodology of developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists in a practice-oriented educational environment, through the integration of interactive methods such as Brainstorming, "5S", and "The 5 Whys - 1 How" into the educational and practical activity cluster, were used in the development of the educational-methodological manual on the "Kaizen" technology in education (by the decision of the Scientific Council of the

Namangan Institute of Engineering and Construction, No. 4, dated April 4, 2025). As a result, the developed educational-methodological manual served to develop the meta-subject competence of future engineer-metrologists.

Proposals related to improving the methodological system for developing the meta-subject competence of future engineer-metrologists, based on the application of educational-transformation methods that stabilize the mental-aesthetic state of future engineer-metrologists in accordance with pedagogical-ergonomic requirements at the stages of variational development, active learning, and creative independence, were used in the development of the multimedia electronic textbooks “Designing Individual Production Training Sessions on the Use and Maintenance of Hydromeliorative Machines and Equipment” and on the subject “Construction Mechanics” (Certificates No. DGU-08927 and No. DGU-14569 from the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan). As a result, these teaching technologies and assessment criteria served to determine the level of students’ professional training and improve the quality of education.

Approbation of the Research Results: The results of this research have been discussed at 9 international and 4 national scientific-practical conferences.

Publication of the Research Results: A total of 42 scientific-methodical works have been published on the topic of the dissertation, including: 1 monograph and 1 textbook, 2 study guides, 1 teaching-methodical manual. 22 articles have been published in scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing the main results of doctoral dissertations, of which 14 articles are in foreign and 8 are in republican journals. Also, 2 state registration certificates for computer programs have been received from the Intellectual Property Agency.

Volume and Structure of the Dissertation: The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions and recommendations, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 215 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; Part I)

1. Najmiddinova Y.R. Bo'lajak muhandis-mexaniklarni kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning ilmiy metodik asoslari. Monografiya. – Namangan. "Fazilat" MCHJ. 2024-yil -B.126.
2. Najmiddinova Y.R. Umumkasbiy fanlarni o'qitishda "Kub" uskunasiidan foydalanish – kasbiy bilim olishga motivatsiyani shakllantirish omili. Urganch davlat universiteti. Ilm sarchashmalari. // Ilmiy nazariy metodik jurnal, 2019-yil 4-son, -B. 99-103 (13.00.00; №31).
3. Нажмиддинова Ё.Р. Взаимодействие с работодателем – как фактор подготовки квалифицированных специалистов для отраслей сельского хозяйства. NamDU ilmiy axborotnomasi. // 2019-yil 5-son, -B. 300-304 (13.00.00; №30).
4. Нажмиддинова Ё.Р. Метапредметный подход в высшем образовании – как фактор повышения качества подготовки специалистов. NamDU ilmiy axborotnomasi. // 2020-yil 12-son, -B. 477-481 (13.00.00; №30).
5. Najmiddinova Y.R., Ibragimov R. Sh., Yigitaliyev J.A. The Concept of ICT Competence of Personnel. The Importance of Having ICT Complement and Information Culture. International Engineering Journal for Research Development. Vol. 5 Issue 2, April 2020, 63-67 p. ((14) ResearchBib)
6. Najmiddinova Y.R., Inamov D.D, Davronova M.U., Inomiddinova D.K. Methodology of the formation of general vocational training in students of higher educational institutions on the basis of competency approach. PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/ Egyptology (PJAEE), 17 (6) (2020). 3673-3679-p. ((12) Index Copernicus)
7. Najmiddinova Y.R. The Problem of Development of Components of Metasubject Competence In Future Specialists in the Conditions of Practical Education. Middle European Scientific Bulletin, January 2021, Volume 9, p. 256-261 ((14) ResearchBib)
8. Najmiddinova Y.R. Development of metasubject competencies in future specialists through information and communication technologies. International Journal on Integrated Education. // Vol/4, No.1, p. 188-193 (2021). ((14) ResearchBib)
9. Najmiddinova Y.R., Khakimov A. A. Simulated Additional Computer System - As an Information and New Educational Environment in the Vacuation of Future Specialists. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 2021. Volume: 1 Issue: 7. p. 30-33 ((14) ResearchBib)
10. Najmiddinova Y.R.. Formation of a Professional Competence on the Basis of Pedagogical Design of the Model of a Future Specialist. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 2021. Volume: 1 Issue: 7. Pp. 6-8 ((14) ResearchBib)

11. Najmiddinova Yokutkhan Rukhiddinovna. Metapredmet Approach Idea in Higher Education and Its Essence. International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE), Vol 14, Issue 08, 2022, p. 1156-1159 ((14) ResearchBib)
12. Najmiddinova Y.R., Muminova D.A., Artikova Z.N., Toraeva N. Z. Content and methodology of developing the subject competence of future specialists in practice-oriented educational conditions. International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE), Vol 14, Issue 06, 2022, p. 1035-1040 ((14) ResearchBib)
13. Najmiddinova Y., Toshtemirova G., Ergashev B., Toshtemirov K., Abdurahmanova M. General Development of Education in Technical Higher education Institutions Methodological Principles. The Journal of Positive Psychology, 2022, Vol. 6, No. 4, pp. 8560-8566 ((12) Index Copernicus)
14. Najmiddinova Y.R. The Practitioner Studied the Training Conditions Expertly-a Specialist in the Meta-Subject of the Competence of the League of Composite Components. Telematique // Volume 22, Issue 1, 2023. p. 2488 - 2493. ((14) ResearchBib)
15. Najmiddinova Y.R. Muhandis-metrolog ta'limida amaliy kompetensiyalarni metapredmet xaritasi orqali rivojlantirishning ahamiyati. Ilmiy-amaliy jurnal "Экономика и социум". // 2023-yil No. 11(114)-son. ((14) ResearchBib)
16. Najmiddinova Y.R. The Problem of the Development of Metapredmet Competency Components in Future Specialists in the Context of Practice-Oriented Education. // Telematique. Volume 23 Issue 1, 2024, pp. 820 - 825. ((14) ResearchBib)
17. Наджмиддинова Ё.Р. Педагогическо-психологическая интерпретация понятия «профессиональное мышление». "Мировая наука". Электронный международный научный журнал. // Россия, г. Саратов. Выпуск № 5(86) (май, 2024), стр. 94-99. ((14) ResearchBib)
18. Najmiddinova Y.R. Texnik oliy ta'lim muassasalarida muhandis-mexaniklarni rivojlantiruvchi ta'limning usullari. Inter education, global study. // 2024-yil 8(1)-son, 404-410 b. (13.00.00 №1/43).
19. Najmiddinova Y.R. Texnika oliy ta'lim muassasalarida muhandis-mexaniklarni tayyorlash mazmuniga qo'yiladigan zamonaviy talablar. NamDU ilmiy axborotnomasi. // 2025-yil 2-son. 300-304 b. (13.00.00; №30).
20. Najmiddinova Y.R. Texnika oliy ta'lim muassasalarida standartlashtirish asoslari fanini o'qitishda bo'lajak mutaxassislarda metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirishda metodik yondashuvlar. Qo'qon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarlari. // 2025-yil 5-son, 1654-1659 b. (13.00.00 № 333/5).
21. Najmiddinova Y.R. Muhandis-metrolog ta'limida amaliy kompetensiyalarni metapredmet xaritasi orqali rivojlantirishning ahamiyati. Qo'qon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarlari. // 2025-yil 6-son, 762-766 b. (13.00.00 № 333/5).
22. Najmiddinova Yo.R. "Dakum" metodi asosida bo'lajak mutaxassislarni metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirish. "Pedagogik mahorat" ilmiy-nazariy va metodik jurnal. // 2025-yil 6-son -B.167-170 (13.00.00 №23).

23. Najmiddinova Y.R. Muhandis-metrolog ta'limida amaliy kompetensiyalarni metapredmet xaritasi orqali rivojlantirishning ahamiyati. Ilmiy-amaliy jurnal "Экономика и социум". // 2025-yil 5(132)-son. ((14) ResearchBib)

II bo'lim (II часть; II part)

24. Najmiddinova Yo. R., Davronova M.U. Bo'lajak muhandis-texniklarda kasbiy tarbiya muammosi. Texnika va texnologik fanlar sohalarining innovasion masalalari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari. / Termiz. 2020-yil, 24-26 b.

25. O.X.Turaqulov, Yo.R. Najmiddinova. Bo'lajak muhandis-mexaniklarni kasbiy kompetentligini shakllantirishda pedagogik loyihalashning o'rni va ahamiyati. Innovasion yondashuvlar ilm-fan taraqqiyoti kaliti sifatida: yechimlar va istiqbollar mavzusidagi Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani materiallari to'plami / 2020-yil 8-10 – oktyabr, 305-310 b.

26. Najmiddinova Y.R. Bo'lajak muhandis-mexaniklarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirish usullari. Mashinasozlikda innovatsiyalar, energiya tejankor texnologiyalar va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish. Xalqaro miqyosdagi ilmiy-amaliy konferensiya. / Namangan. 2021-yil, 459-461 b.

27. Najmiddinova Y. R., Davronova M. U. Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandis-mexaniklarni kasbiy tarbiyalashning metod va shakllari. "Ilm-fan taraqqiyoti: ilmiy innovatsion yondashuvlar va strategik tahlillar" Mavzusida xalqaro ilmiy- texnik konferensiya / 2024-yil 11-noyabr, 1-qism, 340-342 b.

28. Najmiddinova Y.R. Bo'lajak muhandis-metrologlarni metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirish bo'yicha individual amaliy mashg'ulotlarini pedagogik loyihalash. "Jahon universitetlari reytingida yuqori o'rinlarni egallash uchun transformatsiyon strategiyalar: muammo va yechimlar" Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. / Andijon. № 1, 2025-yil, 393-397 b.

29. Najmiddinova Yo. R. Metapredmet yondashuv ta'lim samaradorligini oshirishning muhim omili sifatida. "Muhandislik oliy ta'limi transformatsiyasi jarayonida ta'lim sifatini oshirishda dual ta'limning istiqbollari" mavzusida I an'anaviy xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. / Buxoro. 2025-yil, 283-286 b.

30. Najmiddinova Yo. R. Bo'lajak mutaxassislarni mashqlar vositasi orqali metapredmet kompetensiyalarini rivojlantirish bosqichlari "Oliy ta'lim tizimini raqamlashtirishning dolzarb muammo va yechimlari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. / Jizzax. 2025-yil 21-22 fevral, 783-785 b.

31. Najmiddinova Yo. R. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim tizimida "Uchta" yondashuv. "Fan-ta'lim va texnikaning integratsiyasi transport sohasining rivojlanish tendensiyalari, muammolari va yechimlari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. / Jizzax. 2025-yil 28-29-mart, 58-61 b.

32. Najmiddinova Yo.R. Amaliyotga yo'naltirilgan ta'limda "Kolb sikli" texnologiyasi orqali muhandis-metrologlarda metapredmet kompetensiyalarni rivojlantirish xususiyatlari. Namangan davlat pedagogika instituti "Pedagogik ta'lim va tarbiya transformatsiyasida fundamental, amaliy va innovatsion tadqiqotlarning

konseptual asoslari” respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. / 2025-yil 29-may, 548-553 b.

33. Najmiddinova Yo.R. Amaliy ta’limda “Yashil iqtisodiyot” va “Yashil” tejamkor ishlab chiqarish. Namangan davlat pedagogika instituti “Pedagogik ta’lim va tarbiya transformatsiyasida fundamental, amaliy va innovatsion tadqiqotlarning konseptual asoslari” respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. / 2025-yil 29-may, 877-882 b.

34. Najmiddinova Yo.R. Muhandis-metrologlarda metapredmet kompetensiyalarni “Deming sikli” texnologiyasi orqali rivojlantirish xususiyatlari “Sanoatda metrologiya, sifatni boshqarish va standartlashtirish faoliyatlarining muammolari va yechimlari” 1-Xalqaro anjuman. / Farg’ona. 2025- yil 20-may. 62-65 b.

35. Najmiddinova Yo. Technology of developing metapredmet competence of Future metrological engineers in practice-oriented Education. International Conference on Economics, Finance, Banking and Management Hosted online from Paris, France, 24th October, 2025. p. 137-140

36. Najmiddinova Yo. The essence and logical explanation of the concepts of “metapredmet competence” and “metapredmet Competence” in scientific sources. International Conference on Multidisciplinary Sciences and Educational Practices Hosted online from Rome, Italy, 27th October, 2025. p. 50-54

37. Rustamov R.M., Melibayev M., Najmiddinova Y.R., Muzaffarov A.M. Texnologik jihozlarni ishlab chiqarish va ta’mirlashda qo’llaniladigan moslamalar. O’quv qo’llanma. Namangan. “Vodiy Media” MCHJ. 2019-yil, 220 bet.

38. N. J. Badalov., F.A. Rahmonov., Y.R. Najmiddinova. “Sertifikatlashtirish asoslari va sifat menejmenti”. O’quv qo’llanma. Jizzax. №429185. 2022-yil, 283 bet.

39. Najmiddinova Y.R. Standartlashtirish asoslari. Darslik - N.: №391320. “Fazilat” MCHJ. 2023-yil, 350 bet.

40. Najmiddinova Y.R. Ta’limda “Kaydzen” texnologiyasi. O’quv-metodik qo’llanma. “Fazilat” MCHJ. Namangan. 2025-yil. 126 bet.

41. Najmiddinova Y.R., Inamiddinova D.K., Davronova M.U. “Gidromeliorativ mashina va jihozlaridan foydalanish va ularga texnik xizmat ko’rsatish bo’yicha individual ishlab chiqarish ta’limi mashg’ulotlarini loyihalash”elektron o’quv dasturiy ta’minoti. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro’yxatdan o’tkazilganligi to’g’risidagi guvohnoma. №DGU 08927

42. Adilov B.B., Najmiddinova Y.R. “Qurilish mexanikasi” fani bo’yicha multimediyali elektron o’quv qo’llanma. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro’yhatdan o’tkazilganligi to’g’risidagi guvohnoma. № DGU 14569

Avtoreferat “Namangan davlat texnika universiteti ilmiy-
texnika jurnali” tahriridan o’tkazildi va o’zbek, rus, ingliz tillaridagi
matnlari mosligi tekshirildi. (08.04.2026 yil).

Bosishga ruxsat etildi: 08.04.2026 yil.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog’i 3. Adadi:80. Buyurtma: №16
“NamDTU” bosmaxonasida chop etildi.
Namangan shahri, Kosonsoy ko‘chasi, 7-uy.