(2). O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-farmoni. "Digital O‘zbekiston–2030" strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”. Toshkent, lex.uz, 2020.

(3). King A. From sage on the stage to guide on the side. College Teaching. 1993, vol. 41, № 1, p. 30–35.

(4). Lage M.J., Platt G.J., Treglia M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. The Journal of Economic Education. 2000, vol. 31, № 1, p. 30–43.

(5). Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington DC: International Society for Technology in Education, 2012, 120 p.

(6). Canale M., Swain M. Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. Applied Linguistics. 1980, vol. 1(1), p. 1–47.

(7). Palmer F.R. Mood and Modality. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

(8). Hinkel E. The Use of Modal Verbs as a Reflection of Cultural Values. TESOL Quarterly. 1995, vol. 29(2), p. 325–343.

(9). Bennett G., Borasheva A., Ruzmatova D. Implementing Flipped Classrooms in Uzbek and Karakalpak EFL Teacher Education. In: Vinogradova P., Shin J. K. (Eds.), Contemporary Foundations for Teaching English as an Additional Language. New York, Routledge, 2020, p. 342–354.

(10). Vitta J.P., Al-Hoorie A.H. The flipped classroom in second language learning: A meta-analysis // Language Teaching Research. 2023, vol. 27(5), p. 1268–1292.

Xaitbayeva Durdona Zokirjon qizi (Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Dasturiy injiniring” kafedrasi katta o‘qituvchisi; xaitbayevadurdona@gmail.com)

RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA DASTURIY TA’MINOT MUHANDISLARINI O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI

Annotatsiya. *Mazkur maqolada raqamli ta’lim texnologiyalari asosida dasturiy ta’minot muhandislarini o‘qitish metodikasini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari yoritilgan. Tadqiqotda raqamli platformalar, interaktiv ta’lim muhiti, loyiha asosida o‘qitish, virtual laboratoriyalar va onlayn baholash vositalarining dasturiy injiniring yo‘nalishidagi talabalarda kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishdagi o‘rni tahlil qilingan. Mavzuning dolzarbligi zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida dasturiy tizimlarni loyihalash, ishlab chiqish, testlash va qo‘llab-quvvatlashga qodir yuqori malakali dasturiy ta’minot muhandislariga bo‘lgan ehtiyojning ortib borayotgani bilan belgilanadi. Maqolada raqamli ta’lim texnologiyalarining talaba markazli, amaliyotga yo‘naltirilgan va kompetensiyaviy yondashuv asosidagi ta’limni tashkil etishdagi pedagogik imkoniyatlari asoslab berilgan. Natijada raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish dasturiy ta’minot muhandislarini kasbiy faoliyatga tayyorlash sifatini oshirishning muhim omili sifatida baholangan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli ta’lim texnologiyalari, dasturiy ta’minot muhandisi, dasturiy injiniring, o‘qitish metodikasi, kasbiy kompetensiya, interaktiv ta’lim, loyiha asosida o‘qitish, virtual laboratoriya, raqamli platformalar, onlayn baholash.*

Хаитбаева Дурдона Зокиржон кизи (Старший преподаватель кафедры «Программная инженерия» Ургенчского государственного университета имени Абу Райхана Беруни; E-mail: xaitbayevadurdona@gmail.com)

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются научно-теоретические основы совершенствования методики подготовки инженеров-программистов на основе цифровых образовательных технологий. В исследовании проанализирована роль цифровых платформ, интерактивной образовательной среды, проектного обучения, виртуальных лабораторий и средств онлайн-оценивания в формировании профессиональных компетенций студентов направления «Программная инженерия». Актуальность темы обусловлена возрастающей потребностью в высококвалифицированных инженерах-программистах, способных проектировать, разрабатывать, тестировать и сопровождать программные системы в условиях современной цифровой экономики. В статье обоснованы педагогические возможности цифровых образовательных технологий в организации студентоориентированного, практико-ориентированного и компетентностного обучения. В результате установлено, что использование цифровых образовательных технологий является важным фактором повышения качества профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов.*

Ключевые слова: *цифровые образовательные технологии, инженер-программист, программная инженерия, методика обучения, профессиональная компетенция, интерактивное обучение, проектное обучение, виртуальная лаборатория, цифровые платформы, онлайн-оценивание.*

Xaitbayeva Durdona Zokirjon qizi (Senior Lecturer, Department of Software Engineering, Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni; E-mail: xaitbayevadurdona@gmail.com)

SCIENTIFIC AND THEORETICAL FOUNDATIONS FOR IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING SOFTWARE ENGINEERING BASED ON DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Annotation. *This article presents the scientific and theoretical foundations for improving the methodology of teaching software engineers based on digital educational technologies. The study analyzes the role of digital platforms, interactive learning environments, project-based learning, virtual laboratories, and online assessment tools in developing professional competencies among Software Engineering students. The relevance of the topic is determined by the growing demand for highly qualified software engineers capable of designing, developing, testing, and maintaining software systems in the context of the modern digital economy. The article substantiates the pedagogical potential of digital educational technologies in organizing student-centered, practice-oriented, and competency-based education. The results indicate that the use of digital educational technologies is an important factor in improving the quality of professional training for future software engineers.*

Keywords: *digital educational technologies, software engineer, software engineering, teaching methodology, professional competence, interactive learning, project-based learning, virtual laboratory, digital platforms, online assessment.*

Kirish. Bugungi kunda raqamli transformatsiya jarayoni oliy ta'lim tizimida mutaxassis tayyorlash mazmuni, o'qitish metodikasi, ta'lim texnologiyalari va baholash mexanizmlarini takomillashtirishni talab qilmoqda. Ayniqsa, dasturiy ta'minot muhandislarini tayyorlash jarayonida raqamli ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanish talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish, amaliy dasturlash ko'nikmalarini rivojlantirish, mustaqil ta'lim faoliyatini kuchaytirish hamda jamoaviy loyiha faoliyatiga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy dasturiy injiniring sohasi bo'lajak mutaxassislardan nafaqat dasturlash tillarini bilishni, balki dasturiy tizimlarni loyihalash, ishlab chiqish, testlash, joriy etish, hujjatlashtirish, qo'llab-quvvatlash va dasturiy mahsulot sifatini ta'minlash bo'yicha kompleks kasbiy tayyorgarlikka ega bo'lishni talab qiladi.

Tadqiqotning maqsadi raqamli ta'lim texnologiyalari asosida dasturiy ta'minot muhandislarini o'qitish metodikasini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslarini yoritish hamda ushbu jarayonda qo'llaniladigan metodik yondashuvlar va raqamli vositalarning pedagogik imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun maqolada raqamli ta'lim texnologiyalarining dasturiy injiniring ta'limidagi o'rni, dasturiy ta'minot muhandislarida kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga ta'siri, virtual laboratoriyalar, raqamli platformalar, GitHub kabi hamkorlik muhitlari, loyiha asosida o'qitish, interaktiv topshiriqlar, onlayn baholash va feedback mexanizmlarining metodik ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari dasturiy injiniring yo'nalishida ta'lim jarayonini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish, amaliy mashg'ulotlarni samarali tashkil etish va bo'lajak dasturiy ta'minot muhandislarini kasbiy faoliyatga tayyorlash sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish masalasi so'nggi yillarda pedagogika va axborot texnologiyalari sohasidagi tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim muassasalaridan zamonaviy texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiya qilishni, talabalarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishni va o'qitish metodikalarini takomillashtirishni talab qilmoqda [1,2].

UNESCO ekspertlari tomonidan ishlab chiqilgan ICT Competency Framework for Teachers modelida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish ta'lim sifatini oshirish, innovatsion pedagogik faoliyatni tashkil etish va o'quvchilarning raqamli ko'nikmalarini rivojlantirishning muhim omili sifatida ko'rsatib berilgan [1]. Shuningdek, OECD tadqiqotlarida raqamli texnologiyalar ta'lim natijalarini yaxshilash bilan bir qatorda, talabalarni XXI asr kompetensiyalariga tayyorlash vositasi sifatida baholanadi [7].

Hisoblash va dasturiy injiniring ta'limi bo'yicha ACM/IEEE Computing Curricula 2020 hamda Software Engineering 2014 hujjatlarida bo'lajak dasturiy ta'minot muhandislarini tayyorlashda nazariy bilimlar bilan bir qatorda, amaliy faoliyat, loyiha asosida o'qitish, jamoaviy ishlash va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish muhimligi ta'kidlangan [2,3]. Bourque va Fairley tomonidan ishlab chiqilgan SWEBOK

qo‘llanmasida esa dasturiy injiniringning asosiy bilim sohalari va kasbiy faoliyat turlari tizimlashtirilgan [4].

Dasturiy injiniring ta’limida loyiha asosida o‘qitish (Project-Based Learning) samaradorligi ko‘plab tadqiqotlarda isbotlangan. Thomas [8], Blumenfeld va hammualliflari [9] loyiha faoliyati talabalarning muammo yechish, mustaqil fikrlash va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishini ko‘rsatganlar. Kokotsaki va hammualliflari [10] loyiha asosida o‘qitish talabalarni real hayotiy muammolarni hal qilishga tayyorlashini ta’kidlaydilar.

Raqamli ta’lim platformalaridan foydalanish masalalari Anderson [11], Bates [12] va Moore [13] tomonidan keng tadqiq qilingan. Ularning ishlari elektron ta’lim muhitlari talabalarning o‘quv jarayonidagi faolligini oshirish, individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish va o‘quv natijalarini monitoring qilish imkoniyatlarini yaratishini ko‘rsatadi.

Dasturiy injiniring ta’limida GitHub va boshqa hamkorlik platformalaridan foydalanish bo‘yicha Feliciano, Storey va Zagalsky [5], Kalliamvakou va hammualliflari [14] tadqiqotlar olib borganlar. Ular GitHub platformasi talabalar o‘rtasida jamoaviy dasturlash, kod versiyalarini boshqarish va dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqish ko‘nikmalarini rivojlantirishini aniqlaganlar.

Virtual laboratoriyalar va simulyatsion muhitlarning pedagogik imkoniyatlari Ma va Nickerson [15], Potkonjak va hammualliflari [16], Li va Liang [6] tomonidan o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, virtual laboratoriyalar amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish, murakkab texnologik jarayonlarni modellashtirish va talabalar o‘zlashtirish darajasini oshirishda samarali vosita hisoblanadi.

Sun’iy intellekt va adaptiv ta’lim texnologiyalarining ta’lim tizimiga integratsiyasi ham zamonaviy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishiga aylangan. Holmes, Bialik va Fadel [17] sun’iy intellekt asosidagi ta’lim tizimlari individual o‘quv ehtiyojlarini aniqlash va moslashtirilgan ta’limni tashkil etish imkoniyatlarini yaratishini ta’kidlaydilar. Luckin [18] esa AI texnologiyalarining o‘quv jarayonidagi feedback va monitoring mexanizmlarini takomillashtirishdagi rolini asoslab bergan.

Mavjud ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, raqamli ta’lim texnologiyalari, virtual laboratoryyalar, loyiha asosida o‘qitish, GitHub platformalari va kompetensiyaviy yondashuvlar alohida-alohida o‘rganilgan. Biroq dasturiy ta’minot muhandislarini tayyorlash jarayonida ushbu komponentlarni yagona metodik tizim sifatida integratsiyalash, ularning o‘zaro bog‘liqligini ilmiy asoslash va metodik modelini ishlab chiqish masalalari yetarli darajada tadqiq etilmagan. Shu sababli mazkur tadqiqot raqamli ta’lim texnologiyalari asosida dasturiy ta’minot muhandislarini o‘qitish metodikasini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslarini ishlab chiqish va ularning pedagogik imkoniyatlarini tizimli ravishda asoslashga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot nazariy-metodik xarakterga ega bo‘lib, unda raqamli ta’lim texnologiyalari asosida dasturiy ta’minot muhandislarini o‘qitish metodikasini takomillashtirish masalasi ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot metodologiyasi kompetensiyaviy, tizimli, amaliyotga yo‘naltirilgan va talaba markazli yondashuvlarga asoslandi. Kompetensiyaviy yondashuv dasturiy ta’minot muhandislarida kasbiy bilim, amaliy ko‘nikma va mustaqil faoliyat yuritish malakalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan bo‘lsa, tizimli yondashuv raqamli ta’lim texnologiyalarini o‘quv jarayonining barcha tarkibiy qismlari – maqsad, mazmun, metod, vosita, nazorat va baholash bilan uzviy bog‘liq holda ko‘rib chiqishga imkon berdi.

Tadqiqotda nazariy tahlil, taqqoslash, umumlashtirish, pedagogik kuzatish, modellashtirish va metodik loyihalash metodlaridan foydalanildi. Nazariy tahlil metodi yordamida raqamli ta’lim texnologiyalari, dasturiy injiniring ta’limi, virtual laboratoriyalar, elektron ta’lim platformalari, loyiha asosida o‘qitish va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga oid ilmiy-metodik manbalar o‘rganildi.

Xususan, UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan “ICT Competency Framework for Teachers” hujjatida ta’lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish o‘qituvchi va talabalarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish omili sifatida asoslangan [1]. ACM/IEEE “Computing Curricula 2020” hujjatida esa hisoblash ta’limida bilim, ko‘nikma va kasbiy munosabatlarni uyg‘un rivojlantirish zarurligi ta’kidlangan [2].

Taqqoslash metodi orqali an’anaviy o‘qitish shakllari va raqamli ta’lim texnologiyalariga asoslangan o‘qitish yondashuvlari o‘zaro solishtirildi. Bunda ma’ruza, laboratoriya mashg‘ulotlari va mustaqil ta’lim jarayonlarining raqamli platformalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv topshiriqlar, onlayn baholash tizimlari, GitHub kabi hamkorlik muhitlari va bulutli texnologiyalar bilan boyitilgan holati tahlil qilindi. Taqqoslash natijasida raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish talabalarning mustaqil ishlashi, dasturiy loyiha yaratishi, jamoaviy faoliyatda ishtirok etishi, kodni tahlil qilish va testlash ko‘nikmalarini rivojlantirishda keng imkoniyat yaratishi aniqlandi.

Umumlashtirish metodi asosida dasturiy ta'minot muhandislarini tayyorlashga oid xalqaro o'quv-metodik tavsiyalar va ilmiy manbalarda ko'rsatilgan asosiy kompetensiyalar tizimlashtirildi. ACM/IEEE tomonidan ishlab chiqilgan "Software Engineering 2014" hujjatida dasturiy ta'minot talablarini tahlil qilish, dasturiy ta'minotni loyihalash, ishlab chiqish, testlash, sifatni ta'minlash, dasturiy jarayonlarni boshqarish va loyiha faoliyatini tashkil etish kabi bilim sohalari muhim tarkibiy qismlar sifatida belgilangan [3]. SWEBOK qo'llanmasida esa dasturiy injiniring faoliyatining asosiy bilim sohalari va muhandislik jarayonlari keng yoritilgan [4]. Ushbu manbalar asosida maqolada dasturiy ta'minot muhandislarini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalarini kasbiy kompetensiyalar bilan bog'lash zarurligi asoslandi.

Pedagogik kuzatish metodi yordamida dasturiy injiniring yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarning o'quv faoliyati, laboratoriya mashg'ulotlarida ishtiroki, mustaqil topshiriqlarni bajarish jarayoni, dasturiy loyiha yaratishdagi qiyinchiliklari va jamoaviy ishlash ehtiyojlari tahlil qilindi. Kuzatish jarayonida talabalar, ko'pincha, nazariy tushunchalarni amaliy dasturiy mahsulot yaratish jarayoni bilan bog'lashda, dastur kodini testlashda, loyiha hujjatlarini yuritishda, versiyalarni boshqarishda va jamoaviy ishlab chiqish jarayonida qiyinchiliklarga duch kelishi aniqlashtirildi. Bu holat raqamli platformalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv topshiriqlar va feedback mexanizmlarini o'quv jarayoniga tizimli kiritish zarurligini ko'rsatadi.

Modellashtirish metodi asosida dasturiy ta'minot muhandislarini raqamli ta'lim texnologiyalari yordamida o'qitishning metodik modeli ishlab chiqildi. Mazkur model quyidagi tarkibiy komponentlarni o'z ichiga oladi: o'quv maqsadi, kasbiy kompetensiyalar, o'quv mazmuni, raqamli ta'lim vositalari, interaktiv topshiriqlar, virtual laboratoriya ishlari, loyiha faoliyati, onlayn monitoring, feedback va baholash mezonlari. Modelda raqamli texnologiyalar oddiy yordamchi vosita sifatida emas, balki talabalarning kasbiy faoliyatga tayyorgarligini shakllantiruvchi metodik mexanizm sifatida qaraldi.

Metodik loyihalash metodi orqali raqamli ta'lim texnologiyalariga asoslangan o'qitish jarayonining bosqichlari belgilandi. Unga ko'ra, dastlab, o'quv maqsadlari va shakllantirilishi lozim bo'lgan kasbiy kompetensiyalar aniqlanadi. Keyingi bosqichda mavzuga mos raqamli resurslar, elektron platformalar, virtual laboratoriyalar va amaliy topshiriqlar tanlanadi. Shundan so'ng talabalarning individual va jamoaviy faoliyati tashkil etiladi, topshiriqlar bajarilishi onlayn monitoring qilinadi, feedback beriladi va natijalar baholanadi. Yakuniy bosqichda esa olingan natijalar tahlil qilinib, o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari raqamli ta'lim texnologiyalari asosida dasturiy ta'minot muhandislarini o'qitish metodikasini takomillashtirish zarurati va imkoniyatlarini ilmiy-nazariy jihatdan asoslashga qaratildi. Olib borilgan nazariy tahlil, taqqoslash, umumlashtirish, pedagogik kuzatish, modellashtirish va metodik loyihalash natijasida dasturiy injiniring ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish nafaqat o'quv jarayonini texnik jihatdan boyitishi, balki talabalarda kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiluvchi metodik mexanizm sifatida qaralishi lozimligi aniqlandi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, dasturiy ta'minot muhandislarini tayyorlashda o'quv jarayoni faqat nazariy bilimlarni berish yoki alohida laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bilan cheklanmasligi kerak. Bo'lajak mutaxassislar dasturiy tizimni loyihalash, dasturlash, testlash, jamoada ishlash, versiyalarni boshqarish, hujjatlashtirish, foydalanuvchi talablarini tahlil qilish va dasturiy mahsulot sifatini baholash kabi kasbiy faoliyat turlariga tayyor bo'lishlari zarur.

Tadqiqot natijasida raqamli ta'lim texnologiyalari asosida dasturiy ta'minot muhandislarini o'qitishning quyidagi asosiy metodik komponentlari belgilandi: ta'lim maqsadi, kasbiy kompetensiyalar, o'quv mazmuni, raqamli ta'lim vositalari, interaktiv topshiriqlar, virtual laboratoriya ishlari, loyiha faoliyati, feedback, onlayn monitoring va baholash mezonlari. Mazkur komponentlarning o'zaro bog'liqligi dasturiy injiniring ta'limini tizimli tashkil etish imkonini beradi.

Raqamli ta'lim texnologiyalari asosida tashkil etilgan o'qitish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat bo'lishi maqsadga muvofiq deb topildi:

Maqsad va kompetensiyalarni aniqlash bosqichi. Ushbu bosqichda fan yoki mavzu doirasida talabalarda shakllantirilishi lozim bo'lgan kasbiy kompetensiyalar aniqlanadi. Bunda dasturlash, algoritmik fikrlash, dasturiy loyiha yaratish, testlash, hujjatlashtirish, jamoaviy ishlash va muammo yechish ko'nikmalari asosiy mezon sifatida belgilanadi.

Bu bosqichda mavzuga mos raqamli ta'lim platformalari, dasturlash muhitlari, virtual laboratoriyalar, GitHub kabi hamkorlik vositalari, onlayn test tizimlari va interaktiv topshiriqlar tanlanadi. Tanlangan vositalar o'quv maqsadiga va talabalarning tayyorgarlik darajasiga mos bo'lishi zarur.

Interaktiv va loyiha topshiriqlarini ishlab chiqish bosqichi. Ushbu bosqichda talabalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyatga tatbiq etishga yo'naltirilgan topshiriqlarni bajaradilar. Masalan, kichik dasturiy mo-

dul yaratish, ma'lumotlar bazasi bilan ishlash, veb yoki mobil ilova ishlab chiqish, kodni testlash va GitHub orqali loyiha versiyalarini boshqarish kabi topshiriqlar berilishi mumkin.

Bu jarayonda talaba o'qituvchi rahbarligida yoki mustaqil tarzda raqamli platformalarda ishlaydi, virtual laboratoriya topshiriqlarini bajaradi, jamoaviy loyiha faoliyatida ishtirok etadi va o'z natijalarini raqamli muhitda taqdim etadi.

Feedback va onlayn monitoring bosqichi. Talabalarning faoliyati doimiy ravishda kuzatib boriladi. O'qituvchi yoki raqamli tizim tomonidan xatolar, kamchiliklar va bajarilgan ishlar yuzasidan fikr-mulohaza beriladi. Feedback talabani faqat baholash uchun emas, balki uning xatosini tushunishi, tuzatishi va keyingi topshiriqlarda yaxshiroq natija ko'rsatishi uchun xizmat qiladi.

Baholash va takomillashtirish bosqichi. Yakuniy bosqichda talabalarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalari belgilangan mezonlar asosida baholanadi. Baholash natijalari asosida o'qitish jarayoni, topshiriqlar mazmuni, raqamli vositalar va metodik yondashuvlar takomillashtiriladi.

Xulosa. Mazkur tadqiqotda raqamli ta'lim texnologiyalari asosida dasturiy ta'minot muhandislarini o'qitish metodikasini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari tahlil qilindi va tizimlashtirildi. Tadqiqot davomida zamonaviy raqamli ta'lim vositalari, virtual laboratoriyalar, loyiha asosida o'qitish texnologiyalari, GitHub kabi hamkorlik platformalari hamda kompetensiyaviy yondashuvlarning dasturiy injiniring ta'limidagi o'rni va pedagogik imkoniyatlari o'rganildi.

Tadqiqot natijasida dasturiy ta'minot muhandislarini o'qitishning raqamli ta'lim texnologiyalariga asoslangan metodik modeli taklif etildi. Mazkur model o'quv maqsadlari, kasbiy kompetensiyalar, raqamli ta'lim vositalari, virtual laboratoriyalar, loyiha faoliyati, onlayn monitoring, feedback va baholash mexanizmlarining o'zaro integratsiyasiga asoslanadi. Taklif etilgan metodika talabalarning dasturlash, dasturiy mahsulotlarni loyihalash, testlash, hujjatlashtirish va jamoaviy ishlab chiqish bo'yicha kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi dasturiy ta'minot muhandislarini tayyorlashda raqamli ta'lim texnologiyalari, virtual laboratoriyalar, GitHub platformalari va feedback mexanizmlarini yagona metodik tizim sifatida integratsiyalashning ilmiy-nazariy asoslari ishlab chiqilganligi bilan belgilanadi. Bundan tashqari, mazkur komponentlarning o'zaro bog'liqligi hamda ularning kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishdagi roli tizimli ravishda asoslandi.

Shunday qilib, raqamli ta'lim texnologiyalaridan kompleks va maqsadli foydalanish dasturiy ta'minot muhandislarini tayyorlash sifatini oshirish, ularning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish hamda zamonaviy axborot texnologiyalari sohasining ehtiyojlariga mos raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashning muhim pedagogik omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

(1). UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. Paris, UNESCO, 2018, 64 p.

(2). ACM/IEEE Joint Task Force on Computing Curricula. Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education. New York, Association for Computing Machinery, 2020, 160 p.

(3). ACM/IEEE Joint Task Force on Computing Curricula. Software Engineering 2014: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. New York, ACM; IEEE Computer Society, 2015, 185 p.

(4). Bourque P., Fairley R.E. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK Guide), Version 3.0. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2014, 332 p.

(5). Feliciano J., Storey M.A., Zagalsky A. Student Experiences Using GitHub in Software Engineering Courses: A Case Study. Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C). 2016, p. 422–431.

(6). Li J., Liang W. Effectiveness of Virtual Laboratory in Engineering Education: A Meta-Analysis // PLOS ONE. 2024, vol. 19, № 12, Article e0316269.

(7). OECD. The Future of Education and Skills: Education 2030. Paris, OECD Publishing, 2018, 23 p.

(8). Thomas J.W. A Review of Research on Project-Based Learning. California: The Autodesk Foundation, 2000, 46 p.

(9). Blumenfeld P.C., Soloway E., Marx R.W., Krajcik J.S., Guzdial M., Palincsar A. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. Educational Psychologist. 1991, vol. 26, № 3–4, p. 369–398.

(10). Kokotsaki D., Menzies V., Wiggins A. Project-Based Learning: A Review of the Literature // Improving Schools. 2016, vol. 19, № 3, p. 267–277.

(11). Anderson T. The Theory and Practice of Online Learning. Edmonton: Athabasca University Press, 2008, 472 p.

(12). Bates A.W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. Vancouver, BCcampus, 2019, 540 p.

(13). Moore M.G., Kearsley G. Distance Education: A Systems View of Online Learning. 4th ed. Boston, Cengage Learning, 2021, 368 p.

(14). Kalliamvakou E., Gousios G., Blincoe K., Singer L., German D.M., Damian D. The Promises and Perils of Mining GitHub. Proceedings of the 11th Working Conference on Mining Software Repositories. 2014, p. 92–101.

(15). Ma J., Nickerson J.V. Hands-On, Simulated, and Remote Laboratories: A Comparative Literature Review. ACM Computing Surveys. 2006, vol. 38, № 3, Article 7.

(16). Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl C., Petrović V.M., Jovanović K. Virtual Laboratories for Education in Science, Technology, and Engineering: A Review. Computers & Education. 2016, vol. 95, p. 309–327.

(17). Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston, Center for Curriculum Redesign, 2019, 48 p.

(18). Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence. The Future of Education for the 21st Century. London: UCL Institute of Education Press, 2018, 256 p.

Raximov Gayrat Buvaxanovich (Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti o‘quv ishlari bo‘yicha prorektori, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent v.b.;
e-mail: gayratraximov941@gmail.com)

TALABALARNING SOG‘LOM TURMUSH TARZI MADANIYATINI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK USULLARI

Annotatsiya. *Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalari talabalarida sog‘lom turmush tarzi madaniyatini shakllantirishning nazariy-metodologik asoslari, pedagogik shart-sharoitlari va amaliy mexanizmlari tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi talabalarning sog‘lom hayot faoliyatiga oid bilimlari, qadriyatli munosabati, amaliy ko‘nikmalari va barqaror xulq-atvorini bir butun tizim sifatida rivojlantirishga xizmat qiluvchi pedagogik modelni asoslashdan iborat. Tadqiqotda ilmiy-pedagogik manbalarni tahlil qilish, qiyoslash, umumlashtirish, kontent-tahlil, tizimli va kompetensiyaviy yondashuvlardan foydalanildi. Tahlil natijasida sog‘lom turmush tarzi madaniyatining motivatsion-qadriyatli, kognitiv, faoliyatli-amaliy, refleksiv-baholash hamda ijtimoiy-kommunikativ tarkibiy qismlari ajratildi. Shuningdek, oliy ta’lim sharoitida mazkur madaniyatni shakllantirishning bosqichlari, mezonlari, ko‘rsatkichlari va pedagogik vositalari belgilandi.*

Kalit so‘zlar: *sog‘lom turmush tarzi, salomatlik madaniyati, talaba, jismoniy faollik, ratsional ovqatlanish, ruhiy salomatlik, raqamli gigiyena, pedagogik model, sog‘lomlashtiruvchi ta’lim muhiti, o‘zini o‘zi boshqarish.*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретико-методологические основы, педагогические условия и практические механизмы формирования культуры здорового образа жизни у студентов высших образовательных учреждений. Цель исследования заключается в научном обосновании педагогической модели, направленной на комплексное развитие знаний студентов о здоровом образе жизни, их ценностного отношения к сохранению здоровья, практических навыков и устойчивых моделей поведения как единой системы. В ходе исследования использовались методы анализа научно-педагогической литературы, сравнительного анализа, обобщения, контент-анализа, а также системный и компетентностный подходы. В результате исследования были выделены мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностно-практический, рефлексивно-оценочный и социально-коммуникативный компоненты культуры здорового образа жизни. Кроме того, определены этапы, критерии, показатели и педагогические средства формирования данной культуры в условиях высшего образования.*

Ключевые слова: *здоровый образ жизни, культура здоровья, студент, физическая активность, рациональное питание, психическое здоровье, цифровая гигиена, педагогическая модель, здоровьесберегающая образовательная среда, самоуправление.*

PEDAGOGICAL METHODS FOR DEVELOPING A HEALTHY LIFESTYLE CULTURE AMONG STUDENTS

Annotation*. This article analyzes the theoretical and methodological foundations, pedagogical conditions and practical mechanisms for developing a healthy lifestyle culture among university students. The purpose of the study is to substantiate a pedagogical model aimed at developing students’ knowledge,*