PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI
ISSN: 3060-4923 Impact Factor –7,212

GIDROTEXNIKA QURILISHI TA'LIM YO'NALISHI TALABALARINING RAQAMLI-GRAFIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY-METODIK ASOSLARI

Jovliyeva Orasta Zokir qizi
Nizomiy nomidagi O'zbekiston
Milliy pedagogika universiteti
Muhandislik grafikasi va dizayn
nazariyasi yo'nalishi magistri
https://doi.org/10.5281/zenodo.23081128

Annotatsiya: Maqolada gidrotexnika qurilishi ta'lim yo'nalishi talabalarining raqamli-grafik kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodik asoslari tizimli ravishda yoritiladi. Raqamli-grafik kompetentlik kasbiy grafik bilimlar, CAD va 3D modellashtirish amaliyotlari, fazoviy tahlil, muammoli vaziyatlarni raqamli vositalar yordamida hal qilish hamda natijani refleksiv baholashning integrallashgan birligi sifatida talqin etiladi. Tadqiqotda kompetentlikning kognitiv, operatsion, analitik-kommunikativ va refleksiv-etik komponentlari ajratilib, ularni rivojlantirishga xizmat qiluvchi tamoyillar, mazmun, metodlar, raqamli vositalar va baholash mezonlari asoslanadi. Gidrotexnika inshootlarining 2D chizmalari, 3D modellari va BIM ma'lumotlarini o'zaro bog'lashga yo'naltirilgan metodik model taklif qilinadi.

Kalit so'zlar: gidrotexnika qurilishi, raqamli-grafik kompetentlik, CAD, 3D modellashtirish, fazoviy tafakkur, muhandislik grafikasi, raqamli ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv, baholash mezonlari.

Аннотация: В статье системно рассматриваются теоретико-методические основы развития цифрово-графической компетентности студентов образовательного направления «Гидротехническое строительство». Цифрово-графическая компетентность рассматривается как интегративное единство профессионально-графических знаний, практического применения CAD и 3D-моделирования, пространственного анализа, решения инженерных задач с использованием цифровых средств и рефлексивной оценки результата. Выделены когнитивный, операционный, аналитико-коммуникативный и рефлексивно-этический компоненты. Обоснованы принципы, содержание, методы, цифровые средства и критерии оценки. Предложена методическая модель, ориентированная на взаимосвязь 2D-чертежа, 3D-модели и информационных данных гидротехнического объекта.

Ключевые слова: гидротехническое строительство, цифрово-графическая компетентность, CAD, 3D-моделирование, пространственное мышление, инженерная графика, цифровое образование, компетентностный подход, критерии оценки.

Annotation: The article examines the theoretical and methodological foundations for developing digital-graphic competence among students of the Hydraulic Engineering educational program. Digital-graphic competence is interpreted as an integrated unity of professional graphic

knowledge, practical use of CAD and 3D modelling, spatial analysis, digital problem solving, and reflective evaluation of results. The study distinguishes cognitive, operational, analytical-communicative, and reflective-ethical components. The principles, content, methods, digital tools, and assessment criteria required for its development are substantiated. A methodological model is proposed to connect 2D engineering drawings, 3D models, and information data of hydraulic structures.

Keywords: hydraulic engineering, digital-graphic competence, CAD, 3D modelling, spatial thinking, engineering graphics, digital education, competence-based approach, assessment criteria.

Muhandislik faoliyatining raqamlashtirilishi grafik hujjatlarni faqat tasvirlash vositasi sifatida emas, balki muhandislik obyektining geometriyasi, parametrlari, o‘zaro bog‘lanishlari va ekspluatatsion ma’lumotlarini birlashtiruvchi axborot muhiti sifatida qarashni talab qilmoqda. Ayniqsa gidrotexnika qurilishida inshootlarning murakkab fazoviy tuzilishi, konstruktiv yechimlar va qurilish bosqichlarining o‘zaro bog‘liqligi mutaxassisdan grafik va raqamli vositalardan birgalikda foydalanishni taqozo etadi.

Raqamli kompetentlikni faqat dastur buyruqlarini bilish bilan cheklamaslik, balki bilim, ko‘nikma va mas’uliyatli munosabatlarning birligi sifatida qarash zamonaviy yondashuvdir. Raqamli kompetentlikni raqamli texnologiyalardan ishonchli, tanqidiy va mas’uliyatli foydalanish, raqamli kontent yaratish, axborot bilan ishlash va muammo yechish bilan bog‘laydi [2]. Ushbu yondashuvni gidrotexnika qurilishi ta’limiga moslashtirishda umumiy raqamli ko‘nikmalarni kasbiy grafik vazifalar bilan integratsiyalash zarur.

Kompetensiyaviy yondashuv yakuniy natijani bilimlar yig‘indisi bilan emas, balki talabaning muayyan kasbiy vaziyatda bilim va amaliy harakatlarni mustaqil qo‘llay olishi bilan belgilaydi. Tizimli yondashuv raqamli-grafik tayyorgarlikni alohida fan doirasida emas, balki grafik fanlar, maxsus fanlar, amaliy mashg‘ulotlar va loyiha faoliyatining uzviy tizimi sifatida ko‘rishga imkon beradi.

Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvda talaba raqamli vositani tayyor algoritmni yodlash orqali emas, balki aniq muhandislik masalasini bajarish jarayonida egallaydi. Muammoli-loyihaviy yondashuv obyektni tahlil qilish, parametrlarni aniqlash, yechim variantlarini taqqoslash va natijani asoslashni talab qiladi.

Komponent	Mazmuni	Amaliy ko‘rinish	Natija indikatori
Kognitiv	CAD, 3D, BIM, grafik standartlar va geometriyani tushunish	model tuzilishini izohlash	termin va prinsiplarni to‘g‘ri qo‘llash
Operatsion	raqamli grafik vositalarda amaliy harakatlar	2D chizma, 3D model, parametrik obyekt	topshiriqni mustaqil bajarish
Analitik-kommunikativ	fazoviy tahlil, variantlarni solishtirish, raqamli hamkorlik	modelni tahlil qilish va himoya	asoslangan muhandislik yechimi
Refleksiv-etik	xatoni aniqlash, natijani tekshirish, mualliflik va ma’lumot xavfsizligi	portfolio, o‘z-o‘zini baholash	xatoni tuzatish va manbani ko‘rsatish

Gidrotexnika obyektlarini 3D modellashtirishga bag‘ishlangan tadqiqotlarda grafik dasturlar orqali fazoviy xususiyatlarni tahlil qilish va talabalar fazoviy tasavvurini rivojlantirish muhim komponent sifatida ko‘rsatilgan. Shu sababli topshiriqlar “obyektni anglash - modellashtirish - tekshirish - izohlash” sikliga qurilishi lozim.

Raqamli-grafik kompetentlikni rivojlantirishda vositaning o‘zi emas, undan qanday didaktik maqsadda foydalanilishi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Raqamli kompetentlik texnik amallar bilangina cheklanmay, muammo yechish, raqamli kontent yaratish, axborot bilan ishlash va mas’uliyatli foydalanishni qamrab oladi.

Raqamli-grafik kompetentlikni nazariy ahamiyati gidrotexnika qurilishi ta’limining kasbiy mazmuni bilan bog‘langan ko‘p komponentli tuzilma sifatida aniqlash va uning rivojlanishini kompetensiyaviy, tizimli hamda faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvlar asosida izohlash bilan belgilanadi. Umumiy raqamli kompetentlik doiralarini maxsus muhandislik grafik faoliyatiga moslashtirish uchun konseptual asos yaratiladi.

Amaliy ahamiyati grafik fanlar va maxsus fanlar uchun raqamli topshiriqlar bankini ishlab chiqish, CAD/3D/BIM mashg‘ulotlarini yagona mantiqiy ketma-ketlikka keltirish, talabalar portfoliosini shakllantirish va kompetentlikni mezonlar asosida baholash imkoniyatida namoyon bo‘ladi.

Gidrotexnika qurilishi ta’lim yo‘nalishi talabalarining raqamli-grafik kompetentligini rivojlantirish zamonaviy grafik dasturlarni o‘rgatishdan kengroq bo‘lib, kasbiy muhandislik tafakkurini raqamli muhitda shakllantirish jarayonidir. Kompetentlikning kognitiv, operatsion, analitik-kommunikativ va refleksiv-etik komponentlarga ajratilishi uning mazmunini tizimli rejalashtirish va baholash imkonini beradi.

Nazariy-metodik asos sifatida kompetensiyaviy, tizimli, faoliyatga yo‘naltirilgan, muammoli-loyihaviy va raqamli ta’lim yondashuvlarini integratsiyalash taklif etildi. 2D chizma, 3D model va BIM axboroti o‘zaro uzviy bog‘lanadi. Talabaning rivojlanishi tayyor algoritmni takrorlashdan mustaqil modellashtirish, tahlil qilish, variantlarni taqqoslash va muhandislik yechimini asoslashga tomon yo‘naltiriladi.

Kelgusidagi tajriba-sinov ishlarida modelning samaradorligini aniqlash uchun boshlang‘ich va yakuniy diagnostika, amaliy topshiriqlar, loyiha portfoliosi, ekspert baholashi va matematik-statistik tahlil vositalarini uyg‘un qo‘llash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ezhov Yu.E., Garibin P.A., Ol’khovik E.O. Integration of BIM Technology in Polytechnic Education for Hydraulic Engineers // Proceedings of the International Scientific Conference “Far East Con”. 2020. P. 1792–1796. DOI: 10.2991/aebmr.k.200312.248.
2. European Commission, Joint Research Centre. DigComp 3.0: The Digital Competence Framework. 2025–2026.
3. Kasimov J.A., Kamilov A.I., Mustafoyeva D.A., Nasritdinova U.A. Building a 3D model of hydraulic structures using BIM technology // E3S Web of Conferences. 2023. Vol. 402. 05021. DOI: 10.1051/e3sconf/202340205021.
4. European Commission, Joint Research Centre. DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators.
5. UNESCO Institute for Lifelong Learning. Strengthening digital competencies of TVET educators in Uzbekistan. 2025.
6. UNESCO IITE. ICTs for New Engineering Education. 2011.
7. J. Qosimov va boshqalar. International Journal of Advanced Science and technology, 28(15), 554-558 (2019).