

GIDROLOGIYA VA GIDROGEOLOGIYA FANLARIDA REAL SUV MUAMMOLARI BILAN BOG'LANGAN KEYSLAR ASOSIDA MUSTAQIL ISHNI TASHKIL ETISH METODIKASI

Shoxista Rustamovna Meyliyeva
TIQXMMI Milliy tadqiqot universitetining
mustaqil tadqiqotchisi
shoxistameyliyeva59@gmail.ru

Annotatsiya: Maqolada gidrologiya va gidrogeologiya fanlari bo'yicha mustaqil ish va amaliy mashg'ulotlarni real suv muammolari bilan bog'langan keyslar asosida tashkil etish metodikasi tahlil qilindi. Tadqiqot materialini sifatida 12 ta amaliy mashg'ulotdan iborat uslubiy qo'llanma mazmuni olindi. Undagi suv balansi, gidrograf, yer osti suvlari monitoringi, sho'rlanish, suv sifati, quduq joylashuvi, toshqin xavfi, qurg'oqchilik, GIS xaritalash, infiltratsiya va suv kadastri bo'yicha topshiriqlar talabaniing dalilga tayangan kasbiy fikrlashi, raqamli savodxonligi va ijodiy-analitik qaror qabul qilishini rivojlantirish nuqtayi nazaridan baholandi. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, keyslar va muammolari ta'lim, faol o'qitish, tajribaviy o'rganish hamda konstruktiv muvofiqlashtirish yondashuvlari texnika oliy ta'limida amaliy natija beradigan metodik asos hisoblanadi. Maqolada uslubiy model, baholash mezonlari, tahliliy jadval va diagrammalar keltirildi.

Kalit so'zlar: gidrologiya, gidrogeologiya, keyslar, mustaqil ish, raqamli tahlil, GIS, suv balansi, kreativ kompetentlik, kasbiy fikrlash.

Abstract: The article analyzes a case-based methodology for organizing independent work and practical classes in hydrology and hydrogeology. The methodological guide consisting of twelve practical case tasks is treated as the research material. The article discusses how real water-related problems, digital tools, GIS-based visualization, reflective assessment and evidence-based decision-making can support students' professional reasoning and creative analytical competence. The paper includes a literature review, a methodological model, analytical tables and diagrams suitable for an international conference paper.

Keywords: hydrology, hydrogeology, case-based learning, independent work, digital analysis, GIS, water balance, creative competence, professional reasoning.

KIRISH

Zamonaviy texnika oliy ta'limida gidrologiya va gidrogeologiya fanlarini o'qitish nafaqat formulalar, ta'riflar va me'yoriy ko'rsatkichlarni o'zlashtirishni, balki real hududiy suv muammosini ko'rish, raqamli dalillarni tahlil qilish va asoslangan qaror ishlab chiqishni ham talab qiladi. Suv tanqisligi, yer osti suvlari sathining o'zgarishi, sho'rlanish, toshqin xavfi yoki suv sifati bilan bog'liq

vaziyatlar bir vaqtning o'zida tabiiy, texnik, ijtimoiy va boshqaruv omillarini qamrab oladi. Shuning uchun bunday fanlarda faqat ma'ruza va tayyor algoritmlar bilan cheklanish talabani kasbiy tafakkurini yetarli darajada shakllantirmaydi.

Mazkur maqolaning dolzarbligi shundaki, amaliy mashg'ulotni real suv muammosi atrofida qurish talabani passiv qabul qiluvchi roldan dalil izlovchi, muqobil yechim solishtiruvchi va xulosasini himoya qiluvchi faol sub'ekt roliga o'tishini ta'minlaydi. Uslubiy qo'llanmada keltirilgan "keys - ma'lumot - tahlil - muqobil variant - amaliy xulosa - refleksiya" zanjiri aynan shu metodik ehtiyojga javob beradi. Bunda raqamli vosita maqsad emas, balki kasbiy fikrlashni tartibga soluvchi vosita sifatida qaraladi.

Maqolaning maqsadi - gidrologiya va gidrogeologiya fanlari bo'yicha real suv muammolariga tayangan keysli mustaqil ish metodikasining didaktik imkoniyatlarini asoslash, uning tarkibiy komponentlarini tahlil qilish hamda baholash mezonlari orqali o'quv natijalarini aniqlash yo'lini ko'rsatishdan iborat.

Maqolada ilgari suriladigan asosiy g'oya shundan iboratki, gidrologiya va gidrogeologiya ta'limida kreativ kompetentlik mavhum ijodkorlik sifatida emas, balki dalilga tayanish, ma'lumotni talqin qilish, bir nechta yechimni solishtirish va ekologik-ijtimoiy mas'uliyatni his qilgan holda qaror qabul qilish tajribasi sifatida shakllantirilishi kerak.

Keysli va muammoli o'qitish bo'yicha tadqiqotlarda talabalar murakkab, yagona javobga ega bo'lmagan vaziyat bilan ishlaganda ularning mustaqil o'rganish, hamkorlik, muammo yechish va moslashuvchan bilimdan foydalanish ko'nikmalari rivojlanishi ta'kidlanadi [1]. Muhandislik ta'limi kontekstida faol o'qitish yondashuvlarini tahlil qilgan M. Prince ham o'qitish samaradorligi talabani faolligi, hamkorligi va amaliy harakatga jalb qilinishi bilan bog'liqligini ko'rsatadi [2]. STEM yo'nalishlari bo'yicha keng ko'lamlı meta-tahlil esa faol o'qitish ma'ruza markazli usulga nisbatan o'zlashtirish natijalarini yaxshilashi mumkinligini ko'rsatgan [3].

Tajriba asosida o'rganish nazariyasida bilim bevosita tajriba, kuzatish, umumlashtirish va amaliy sinab ko'rish orqali chuqurlashadi [5]. Bu yondashuv gidrologiya va gidrogeologiya fanlari uchun ayniqsa mos keladi, chunki talabalar suv balansi, gidrograf, monitoring yoki GIS xaritasi bilan ishlaganda nazariy bilimni ko'rib, hisoblab, solishtirib va izohlab o'zlashtiradi. Biggs va Tang tomonidan asoslangan konstruktiv muvofiqlashtirish tamoyili esa o'quv maqsadi, faoliyat va baholash o'zaro mos bo'lgandagina sifatli natija shakllanishini ko'rsatadi [6].

Suv resurslari bo'yicha xalqaro manbalarda suv xavfsizligi, barqaror boshqaruv, monitoring va ma'lumot almashinuvi dolzarb vazifa sifatida talqin qilinadi. UNESCO va UN-Water hisobotlarida suvning barqaror rivojlanish,

tinchlik va farovonlik bilan o'zaro bog'liqligi ta'kidlangan [8]. WMO materiallarida gidrologik ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, saqlash va boshqaruv qarorlarida qo'llash operatsion gidrologiyaning muhim vazifalaridan biri sifatida ko'rsatiladi [9]. Shunday ekan, talaba raqamli jadval, gidrograf yoki tematik xarita bilan ishlash orqali faqat texnik amal bajarmaydi, balki real boshqaruv madaniyatiga yaqinlashadi.

1-jadval. Adabiyotlar tahlili va maqola uchun metodik xulosalar

Manba	Asosiy g'oya	Gidrologiya va gidrogeologiya ta'limi uchun ahamiyati	Maqoladagi metodik qo'llanishi
Hmelo-Silver, 2004 [1]	PBL murakkab muammo, mustaqil izlanish va hamkorlikka tayanadi.	Suv muammolari ko'p omilli bo'lgani sababli talaba tayyor javob emas, asoslangan yechim izlaydi.	Keys - savol - ma'lumot - qaror zanjiri asoslandi.
Prince, 2004; Freeman va boshq., 2014 [2; 3]	Faol o'qitish STEM fanlarida o'quv natijalarini kuchaytiradi.	Amaliy hisob, grafik va muhokama talabaning real harakatini ta'minlaydi.	Mashg'ulotda jamoaviy muhokama va dalil himoyasi kiritildi.
Kolb, 1984 [5]	Tajriba, kuzatish, umumlashtirish va amaliy sinov sikli bilimni chuqurlashtiradi.	Gidrograf, monitoring va xarita bilan ishlash tajribaviy o'rganishga mos keladi.	Refleksiya varag'i va qayta xulosa chiqarish bosqichi belgilandi.
Biggs va Tang, 2011 [6]	Maqsad, faoliyat va baholash o'zaro muvofiq bo'lishi kerak.	Kompetensiyani baholash faqat natijaga emas, jarayonga ham tayanadi.	Besh mezonli rubrika ishlab chiqildi.
UNESCO/UN-Water, WMO, QGIS [8; 9; 10]	Suv boshqaruvi ma'lumot, monitoring, GIS va	Talaba suv obyektini hududiy va raqamli dalillar	Excel, GIS, tematik xarita va monitoring

	tizimli fikrlashga tayanadi.	bilan tushunadi.	topshiriqlari qo'llandi.
--	------------------------------	------------------	--------------------------

Manba: muallif tomonidan uslubiy qo'llanma mazmuni va adabiyotlar tahlili asosida tuzildi.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqotda nazariy-metodik tahlil, adabiyotlar tahlili, kontent-tahlil, didaktik modellash va mezonli baholash usullaridan foydalanildi. Asosiy material sifatida gidrologiya va gidrogeologiya fanlari bo'yicha mustaqil ishlash va amaliy mashg'ulotlar uchun ishlab chiqilgan uslubiy qo'llanmadagi 12 ta keysli mashg'ulot olindi. Maqoladagi diagrammalar empirik tajriba-sinov natijalari emas, balki qo'llanma mazmunining tarkibiy-metodik tahlili asosida tuzilganligini alohida qayd etish zarur.

Kontent-tahlilda har bir mashg'ulot quyidagi belgilar bo'yicha ko'rib chiqildi: muammo turi, foydalaniladigan ma'lumot turi, raqamli vosita, talaba bajaradigan intellektual harakat, kutiladigan kompetensiya va baholash belgisi. Bu yondashuv matnni oddiy bayon sifatida emas, balki o'quv jarayonida ishlatiladigan metodik tizim sifatida tahlil qilish imkonini berdi.

1-chizma. Keys-asosida mustaqil ishning metodik zanjiri

Keys	→	Ma'lumot	→	Raqamli tahlil	→	Qaror	→	Refleksiya
------	---	----------	---	----------------	---	-------	---	------------

Manba: uslubiy qo'llanmada berilgan "keys - ma'lumot - tahlil - muqobil variant - amaliy xulosa - refleksiya" zanjiri asosida tuzildi.

Natijalar va muhokama: Uslubiy qo'llanma mazmuni shuni ko'rsatadiki, gidrologiya va gidrogeologiya fanlarida mustaqil ishni real suv muammolari bilan bog'lash talabaning bilimni amaliy qarorga aylantirish uchun qulay sharoit yaratadi. Har bir keysda talaba avval vaziyatni tushunadi, keyin ma'lumotni saralaydi, raqamli jadval yoki xarita bilan ishlaydi, muqobil yechim ishlab chiqadi va yakunda o'z qarorini refleksiya orqali baholaydi. Bu jarayon kasbiy tafakkurda uchta muhim o'zgarishni yuzaga keltiradi: muammoni ko'rish, dalil bilan ishlash va mas'uliyatli xulosa berish.

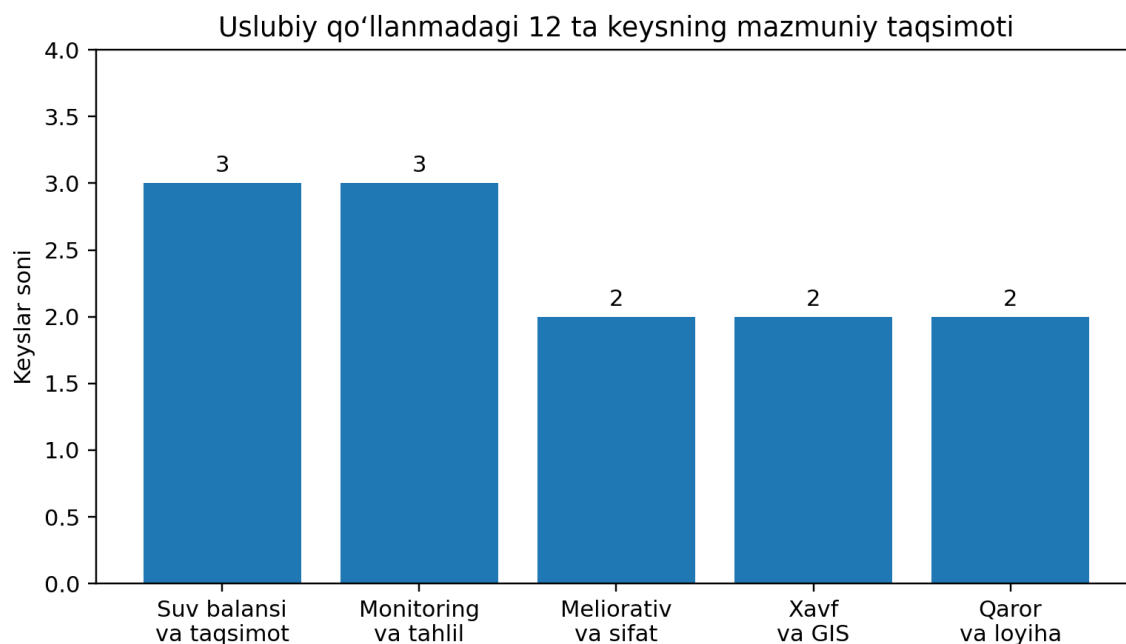
Qo'llanmada keltirilgan 12 ta amaliy mashg'ulotni mazmuniy guruhlash ularning gidrologik, gidrogeologik, meliorativ, ekologik, GIS va boshqaruv yo'nalishlarini qamrab olishini ko'rsatadi. Suv balansi, qurg'oqchilik va suv kadastri topshiriqlari boshqaruv qarorini shakllantirishga yaqin bo'lsa, gidrograf, monitoring va infiltratsiya topshiriqlari ma'lumotlar qatori bilan ishlash madaniyatini rivojlantiradi. Sho'rlanish va suv sifati keyslarida talaba ekologik

xavfni dalil asosida tushuntirishga o'rganadi. Toshqin xavfi va GIS xaritalash esa fazoviy tafakkur va tezkor qaror qabul qilishni kuchaytiradi.

2-jadval. Uslubiy qo'llanmadagi mashg'ulotlarning kompetensiyaviy tahlili

Mashg'ulot guruhi	Keyslar	Asosiy raqamli vosita	Talaba harakati	Rivojlanadigan kompetensiya
Suv balansi va taqsimot	Suv tanqisligi, qurg'oqchilik, suv kadastri	Excel/Sheets, taqsimot jadvali	Kirim-chiqim, tanqislik va ustuvorlikni hisoblaydi	Dalilga asoslangan boshqaruv qarori
Monitoring va vaqt qatorlari	Gidrograf, yer osti suvlari, infiltratsiya	Grafik, vaqt qatori, chiziqli diagramma	O'zgarish dinamikasini ko'radi va sababini izohlaydi	Analitik fikrlash va statistik savodxonlik
Meliorativ va ekologik baholash	Sho'rlanish, suv sifati	Taqqoslash jadvali, rangli shartli baholash	Xavf darajasi va ehtimoliy manbani aniqlaydi	Ekologik mas'uliyat va ehtiyotkor xulosa
Xavf va fazoviy tahlil	Toshqin xavfi, GIS xaritalash	GIS/QGIS/Google Earth, tematik xarita	Hududiy farqni ko'rsatadi, xavfli zonani ajratadi	Fazoviy tafakkur va tezkor stsensariy
Integratsiyalashgan loyiha	Quduq joylashuvi, mini-loyiha	Ko'p mezonli jadval, taqdimot	Bir nechta omilni solishtirib yechim himoya qiladi	Ijodiy-analitik qaror va jamoaviy ish

Manba: muallif tomonidan uslubiy qo'llanma mazmuni va adabiyotlar tahlili asosida tuzildi.

1-diagramma. Keyslarning mazmuniy taqsimoti

Manba: 12 ta mashg'ulot mazmunining mualliflik guruhlashtirishi asosida tuzildi; diagramma empirik natija sifatida talqin qilinmaydi.

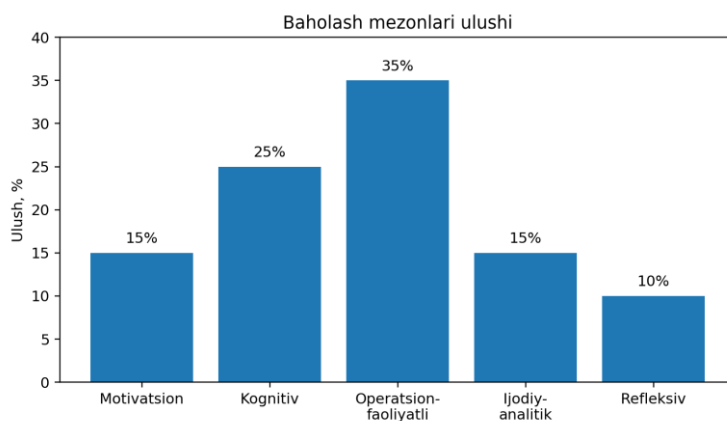
Diagrammadan ko'rinadiki, qo'llanmadagi topshiriqlar bir yoqlama hisob-kitobga emas, balki suv muammosini turli qirralardan ko'rishga yo'naltirilgan. Bunday nisbat maqola uchun muhim metodik xulosa beradi: agar mashg'ulotlar faqat formulaga asoslangan bo'lsa, talaba amaliy vaziyatda qaror qabul qilishga tayyor bo'lmaydi; aksincha, monitoring, xaritalash, sifat, xavf va boshqaruv topshiriqlari birlashganda fanga oid bilim kasbiy kompetensiyaga aylanadi.

3-jadval. Keysli mashg'ulotda talaba faoliyatini baholash mezonlari

Mezon	Ulush	Baholash mazmuni	Kuzatiladigan dalil
Motivatsion	15%	Muammoga qiziqish, tashabbus va muhokamadagi faollik	Savol beradi, vazifani mustaqil boshlaydi, jamoada ishtirok etadi
Kognitiv	25%	Tushuncha, qonuniyat va sabab-oqibatni anglash	Suv jarayoni sababini formuladan tashqari izohlaydi
Operatsion-faoliyatli	35%	Jadval, grafik, xarita va raqamli vositalar bilan ishlash	Excel, GIS yoki diagramma orqali natija ko'rsatadi
Ijodiy-analitik	15%	Muqobil yechim, stsenariy va dalillangan tavsiya	Kamida ikki variantni solishtirib, birini asoslaydi
Refleksiv	10%	O'z xatosini ko'rish, cheklanish va keyingi qadamni belgilash	"Nimani bilmadim va nimani tuzataman?" savoliga javob beradi

Manba: uslubiy qo'llanmadagi baholash rubrikasi mazmuni asosida qayta tizimlashtirildi.

2-diagramma. Baholash mezonlarining ulushlari



Manba: uslubiy qo'llanmadagi baholash rubrikasi asosida tuzildi.

Baholash tuzilmasida operatsion-faoliyatli mezonning eng yuqori ulushga ega bo'lishi bejiz emas. Gidrologiya va gidrogeologiyada talaba bilimini real kasbiy ko'nikmaga aylantirishi uchun jadvalni o'qish, grafikni tuzish, xaritada hududiy farqni ko'rsatish va ma'lumotdan xulosa chiqarish qobiliyati asosiy tayanch hisoblanadi. Shu bilan birga, kognitiv mezonning 25 foiz bilan ikkinchi o'rinda turishi nazariy tushuncha va amaliy harakat bir-biridan ajralmasligini ko'rsatadi. Motivatsion, ijodiy-analitik va refleksiv mezonlar esa talabaning shaxsiy pozitsiyasi va kasbiy mas'uliyatini shakllantiradi.

Metodik modelning amaliy ishlash mexanizmi: Ushbu modelni amaliy darsda qo'llashda o'qituvchi tayyor yechimni bermaydi, balki talabaning fikr yo'lini tartibga soladi. Masalan, suv tanqisligi keysida talaba birinchi navbatda kirim va talab o'rtasidagi farqni hisoblaydi. Keyin texnik yo'qotish, noqonuniy suv olish, yer osti suvidan qisman foydalanish imkoniyati kabi omillarni solishtiradi. Shundan so'ng tezkor va o'rta muddatli yechimni ajratadi. Bu jarayon oddiy arifmetik hisob-kitobdan farqli ravishda muhandislik xulosasiga olib keladi.

Gidrograf tahlili keysida esa talabadan ikki xil ma'lumotni - yog'in va daryo sarfini birgalikda ko'rish talab qilinadi. U sarf maksimumi qaysi kunda paydo bo'lganini aniqlaydi, reaksiya vaqtini baholaydi va xavfli davr haqida qisqa ogohlantirish matni yozadi. Bu topshiriq talabaning nafaqat grafik chizish, balki axborotni jamiyat uchun tushunarli tilda izohlash ko'nikmasini ham rivojlantiradi.

Yer osti suvlari monitoringi, sho'rlanish va suv sifati keyslarida ehtiyotkor ilmiy xulosa tamoyili ustuvor bo'ladi. Chunki gidrogeologik jarayonlarda bitta ko'rsatkich bilan yakuniy qaror chiqarish xatolikka olib kelishi mumkin. Talaba "ehtimol", "qo'shimcha monitoring talab qilinadi", "mazkur ma'lumot yetarli emas" kabi ilmiy ehtiyotkorlik ifodalarini o'rinli ishlatishga o'rganadi. Bu esa yolg'on ishonch emas, balki dalilga tayangan kasbiy halollikni shakllantiradi.

4-jadval. O'qituvchi va talaba harakatlarining metodik mosligi

Bosqich	O'qituvchi vazifasi	Talaba vazifasi	Kutiladigan o'quv mahsuli
Muammoni ochish	Keysni hayotiy vaziyat sifatida taqdim etadi	Muammoning chegarasi va omillarini ajratadi	Muammo xaritasi yoki qisqa savollar ro'yxati
Ma'lumotni tanlash	Kerakli va ortiqcha axborotni farqlashga yo'naltiradi	Jadval, karta va kuzatuv natijalarini saralaydi	Ishchi ma'lumotlar jadvali
Raqamli tahlil	Excel, GIS yoki	Hisoblaydi,	Diagramma,

	grafikdan foydalanish tartibini tushuntiradi	grafik/xarita tuzadi, tendensiyani ko'radi	gidrograf yoki tematik xarita
Qaror ishlab chiqish	Yagona javob talab qilmaydi, asoslangan tanlovni so'raydi	Muqobil variantlarni solishtirib tavsiya beradi	Dalillangan xulosa va tavsiya
Refleksiya	Xato va cheklanishni muhokamaga olib chiqadi	O'z ishi kuchli va zaif tomonini baholaydi	Refleksiya varag'i

Manba: muallif tomonidan uslubiy qo'llanma mazmuni va adabiyotlar tahlili asosida tuzildi.

Ilmiy-amaliy ahamiyati: Tahlil qilingan metodika xalqaro konferensiya maqolasi uchun amaliy ahamiyatga ega, chunki unda gidrologiya va gidrogeologiya fanlari suv xavfsizligi va barqaror boshqaruv kontekstida o'qitiladi. Talaba o'zlashtirayotgan bilimlar auditoriya chegarasida qolmaydi: ular suv tanqisligi, toshqin xavfi, sho'rlanish, ichimlik suvi xavfsizligi, quduq joylashuvi va suv kadastri kabi real masalalar bilan bog'lanadi. Bu esa kasbiy ta'limda fanlararo yondashuvni kuchaytiradi. Metodikaning yana bir muhim jihati - raqamli vositalardan maqsadli foydalanishdir. Excel yoki Google Sheets ma'lumotni hisoblash va diagramma tuzish uchun, QGIS yoki Google Earth fazoviy farqni ko'rish uchun, prezentatsiya va infografika esa natijani himoya qilish uchun qo'llanadi. Bunday integratsiya talabaning raqamli savodxonligini tashqi ko'nikma darajasida emas, balki kasbiy tahlil vositasi sifatida shakllantiradi.

Ehtimoliy xavf	Namoyon bo'lish shakli	Kamaytirish yo'li
Keysning sun'iyli	Talaba vaziyatni real hayot bilan bog'lamaydi	Mahalliy hudud, real suv obyekti yoki tanish xo'jalik vaziyatidan foydalanish

Raqamli vosita ustunligi	Talaba muammo mazmunidan ko'ra dastur tugmalariga e'tibor beradi	Oldin savol va ma'lumot mantig'ini, keyin dastur amalini berish
Baholashning noaniqligi	Yakuniy javob bor, ammo fikrlash yo'li ko'rinmaydi	Rubrika, refleksiya va dalil himoyasini majburiy qilish
Jamoadi noteng ishtirok	Bir necha talaba faol, boshqalar kuzatuvchi bo'lib qoladi	Rol taqsimoti, individual mini-xulosa va o'zaro baholash kiritish
Ma'lumot sifati pastligi	Noto'g'ri yoki yetarli bo'lmagan ma'lumotdan qat'iy xulosa chiqariladi	"Ma'lumot cheklanishi" bandini hisobotning alohida qismiga aylantirish

Shu bilan birga, metodikani qo'llashda ayrim cheklanishlar ham mavjud. Keyslar yetarli darajada real bo'lmasa, talaba uni oddiy mashq sifatida qabul qiladi. Raqamli vosita haddan tashqari murakkab bo'lsa, asosiy e'tibor muammo mazmunidan texnik tugmalarga ko'chib ketadi. Baholash mezonlari aniq bo'lmasa, talabaning refleksiv va ijodiy-analitik faoliyati yuzaki qolishi mumkin. Demak, o'qituvchi har bir mashg'ulotda mazmun, texnika va baholash o'rtasidagi muvozanatni saqlashi zarur.

5-jadval. Metodik modelni joriy etishda ehtimoliy xavflar va ularni kamaytirish yo'llari

Manba: muallif tomonidan uslubiy qo'llanma mazmuni va adabiyotlar tahlili asosida tuzildi.

XULOSA

Gidrologiya va gidrogeologiya fanlari bo'yicha real suv muammolariga tayangan keysli mustaqil ish metodikasi talabalarda kasbiy fikrlash, raqamli tahlil, ekologik mas'uliyat va ijodiy-analitik qaror qabul qilishni rivojlantirish uchun samarali didaktik asos bo'la oladi. Tahlil qilingan uslubiy qo'llanma mazmunida 12 ta amaliy mashg'ulot turli suv muammolarini qamrab oladi va ularni jadval, grafik, xarita, stsensariy va refleksiya orqali o'rganishga yo'naltiradi.

Maqolada taklif etilgan metodik modelning markazida besh bosqich turadi: keysni tushunish, ma'lumotni saralash, raqamli tahlil, muqobil qaror va refleksiya. Mazkur bosqichlar muntazam qo'llanganda talaba tayyor javobga tayanishdan voz kechib, dalilga asoslangan mustaqil xulosa chiqarishga o'rganadi. Bu jarayon gidrologiya va gidrogeologiya fanlarini faqat nazariy bilimlar majmui sifatida emas, balki real suv xavfsizligi va boshqaruv qarorlari bilan bog'langan amaliy kasbiy maydon sifatida anglashga yordam beradi.

Kelgusida mazkur metodikani tajriba-sinov asosida tekshirish, talabalarning boshlang'ich va yakuniy kompetensiya darajalarini mezonlar bo'yicha solishtirish, natijalarni matematik-statistik usullar yordamida tahlil qilish maqsadga muvofiq. Bunday bosqich metodikaning nafaqat nazariy, balki empirik samaradorligini ham aniqlash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Hmelo-Silver C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? // Educational Psychology Review. 2004. Vol. 16. P. 235-266. DOI: 10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3.

2. Prince M. Does Active Learning Work? A Review of the Research // Journal of Engineering Education. 2004. Vol. 93(3). P. 223-231. DOI: 10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x.

3. Freeman S., Eddy S.L., McDonough M. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics // PNAS. 2014. Vol. 111(23). P. 8410-8415. DOI: 10.1073/pnas.1319030111.

4. Bonney K.M. Case Study Teaching Method Improves Student Performance and Perceptions of Learning Gains // Journal of Microbiology & Biology Education. 2015. Vol. 16(1). P. 21-28. DOI: 10.1128/jmbe.v16i1.846.

5. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.

6. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. 4th ed. Maidenhead: Open University Press, 2011.
7. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO, 2017.
8. UNESCO; UN-Water. The United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace. Paris: UNESCO, 2024.
9. World Meteorological Organization. Hydrology and Water Resources. Official WMO knowledge hub materials. Murojaat qilingan sana: 21.05.2026.
10. QGIS Documentation. QGIS Training Manual and user documentation. QGIS.org. Murojaat qilingan sana: 21.05.2026.
11. OECD. The Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030. Paris: OECD, 2019.
12. Hidrologiya va gidrogeologiya fanlari bo'yicha mustaqil ishlash va amaliy mashg'ulotlar uchun uslubiy qo'llanma: "Real suv muammolari bilan bog'langan keyslar asosida o'qitish". Toshkent, 2026.