BIOLOGIYA TA’LIMINI RAQAMLI RESURSLAR ASOSIDA TASHKIL ETISH JARAYONIDA TALABALARNING EKOLOGIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Toshmatova Elmira Xasanovna

Qo‘qon davlat universiteti

toshmatovailmira@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada oliy ta’limda biologik fanlarni o‘qitishni aralash ta’lim formatida raqamli resurslar yordamida qayta loyihalash orqali talabalarning ekologik kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi taklif etiladi. Metodika ADDIE pedagogik loyihalash modeli asosida ishlab chiqilgan. Unda beshta ekologik kompetensiya va ularning kuzatiladigan indikatorlari, raqamli resurslarni tanlash mezonlari, “auditoriyadan oldin – auditoriyada – auditoriyadan keyin” siklli o‘quv jarayoni, 16 haftalik kurs rejasi va ekologik-tadqiqot loyihasini baholash rubrikasi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: ekologik kompetensiya, raqamli resurslar, aralash ta’lim, “to‘ntarilgan sinf”, ADDIE, konstruktiv muvofiqlik, fuqarolik fani, baholash rubrikasi, biologiya ta’limi.

KIRISH

Ekologik vaziyatni yaxshilash ko‘p jihatdan aholining ekologik ongi va xulq-atvoriga bog‘liq. Bu ong esa birinchi navbatda maktabda, biologiya darslarida shakllanadi. Shu bois pedagogika oliy ta’lim muassasalarida biologiya yo‘nalishi talabalarini tayyorlash sifati butun jamiyatning ekologik madaniyatiga bevosita ta’sir qiladi. “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun va Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida ham ta’lim sifatini oshirish va o‘quv jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1; 2]. Talaba ekologiyani faqat nazariy fan sifatida o‘rgansa, kelajakda o‘quvchilarni ham shunday o‘qitadi. Agar u ekologik muammolarni o‘zi kuzatsa, o‘lchasa va tahlil qilsa, bu tajribani maktabga ham olib boradi.

Barqaror rivojlanish uchun ta’lim konsepsiyasi ham aynan shu talabni ilgari suradi. UNESCO ning 2030-yilgacha bo‘lgan yo‘l xaritasi ta’limni bilim berishdan harakatga undashga yo‘naltirishni talab qiladi [3]. A. Wiek va hammualliflari barqarorlik bo‘yicha

ta’limning beshta kalit kompetensiyasini ajratadi: tizimli fikrlash, prognozlash, me’yoriy, strategik va shaxslararo kompetensiyalar [5]. Yevropaning GreenComp ramkasi esa ularni o‘n ikki kompetensiyadan iborat to‘rt sohaga birlashtiradi [4].

Raqamli resurslar bu maqsadga erishish uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Ochiq ekologik ma’lumotlar bazalari, sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, biologik turlarni qayd etuvchi mobil ilovalar talabaga real ekologik ma’lumotlar bilan ishlash imkonini beradi. Virtual laboratoriya va simulyatsiyalar esa real sharoitda kuzatish qiyin bo‘lgan jarayonlarni o‘rganishga yordam beradi [6]. R. Bonney va hammualliflari fuqarolik fani loyihalarida qatnashish ishtirokchilarning ilmiy savodxonligini oshirishini ko‘rsatgan [10]. Faol o‘qitish usullari tabiiy fanlarda an’anaviy ma’ruzaga nisbatan yuqori natija berishi esa 225 ta tadqiqotning meta-tahlilida tasdiqlangan [11].

Biroq raqamli resurslarning o‘zi o‘quv natijasini kafolatlamaydi. D. Garrison va H. Kanuka ta’kidlaganidek, aralash ta’limning samarasi texnologiya miqdoriga emas, balki o‘quv jarayonining qanday qayta loyihalanganiga bog‘liq [8]. Amaliyotda esa raqamli resurslar ko‘pincha mavjud kursga qo‘shimcha sifatida, aniq o‘quv natijalari bilan bog‘lanmagan holda qo‘llaniladi. Bundan tadqiqot muammosi kelib chiqadi: biologiya kursini qanday qayta loyihalash kerakki, raqamli resurslar ekologik kompetensiyalarni rivojlantirishga tizimli xizmat qilsin?

Tadqiqot maqsadi – biologiya kursini raqamli resurslar asosida aralash ta’lim formatida qayta loyihalash orqali talabalarning ekologik kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish. **Vazifalar:**

1) ekologik kompetensiyalarni va ularning kuzatiladigan indikatorlarini belgilash;

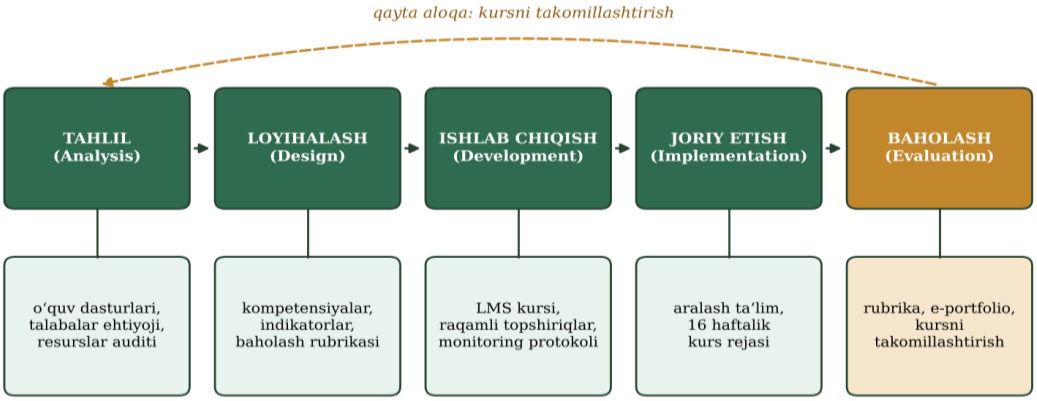
2) raqamli resurslarni tanlash mezonlarini ishlab chiqish;

3) o‘quv jarayonini va kurs rejasini loyihalash; 4) natijalarni baholash vositalarini yaratish.

METODLAR

Metodika ishlab chiqishda R. Branch tavsiflagan ADDIE pedagogik loyihalash modelidan foydalanildi [7]. Model tahlil, loyihalash, ishlab chiqish, joriy etish va baholash

bosqichlaridan iborat (1-rasm). Har bir bosqichning natijasi keyingisi uchun asos bo‘ladi, baholash ma’lumotlari esa kursni takomillashtirish uchun birinchi bosqichga qaytariladi.



1-rasm. Metodikani ADDIE modeli asosida loyihalash bosqichlari

Tahlil bosqichida quyidagi metodlar qo‘llaniladi: biologiya ta’lim yo‘nalishining o‘quv rejasi va fan dasturlarini kontent-tahlil qilish, talabalarning o‘quv ehtiyojlarini so‘rovnoma orqali aniqlash va muassasadagi raqamli infratuzilmani (LMS, internet, mobil qurilmalar) baholash. Kontent-tahlilda fan dasturidagi har bir mavzu ekologik mazmunga egaligi va unda amaliy faoliyat nazarda tutilganligi bo‘yicha kodlanadi.

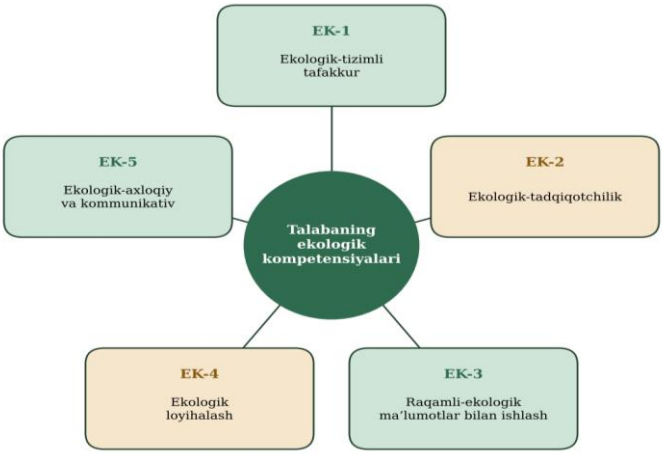
Loyihalash bosqichi J. Biggs ishlab chiqqan konstruktiv muvofiqlik tamoyiliga asoslanadi [12]. Bu tamoyilga ko‘ra o‘quv natijalari, o‘quv faoliyati va baholash topshiriqlari o‘zaro mos bo‘lishi kerak. O‘quv natijalari L. Anderson va D. Krathwohl qayta ko‘rib chiqqan Blum taksonomiyasining fe’llari bilan ifodalanadi [13]. Natijada har bir kompetensiya kuzatiladigan va o‘lchanadigan indikatorlarga ega bo‘ladi.

Ishlab chiqish va joriy etish bosqichlarida o‘quv jarayoni J. Bergmann va A. Sams taklif qilgan “to‘ntarilgan sinf” modeli asosida tashkil etiladi [9]. Nazariy materialni talaba auditoriyadan oldin mustaqil o‘zlashtiradi, auditoriya vaqti esa muammolarni hal etish va muhokamaga sarflanadi. **Baholash bosqichida** ekologik-tadqiqot loyihasi uchun analitik rubrika, e-portfolio tahlili hamda talabalar va o‘qituvchilarning kurs haqidagi fikrlari qo‘llaniladi. Metodikaning samaradorligi keyingi bosqichda tajriba va nazorat guruhlarini qiyoslash orqali tekshiriladi.

NATIJALAR

1. Ekologik kompetensiyalar va ularning indikatorlari. Xalqaro barqarorlik kompetensiyalari [4; 5] biologiya o‘qituvchisi faoliyatiga moslashtirilib, beshta ekologik

kompetensiya (EK) aniqlandi (2-rasm). EK-1 va EK-2 ekologik jarayonlarni tushunish va o‘rganishga, EK-3 raqamli ekologik ma’lumotlar bilan ishlashga, EK-4 va EK-5 esa amaliy harakatga va jamiyat bilan muloqotga qaratilgan.



2-rasm. Biologiya yo‘nalishi talabalarining ekologik kompetensiyalari tizimi

Konstruktiv muvofiqlik tamoyiliga ko‘ra har bir kompetensiya uchun kuzatiladigan indikatorlar, Blum taksonomiyasidagi daraja va tasdiqlovchi mahsul belgilandi (1-jadval). Kompetensiya talaba “nimani biladi” bilan emas, balki “nimani qila oladi va qanday mahsul yaratadi” bilan aniqlanadi.

1-jadval.

Ekologik kompetensiyalar, indikatorlar va tasdiqlovchi mahsullar

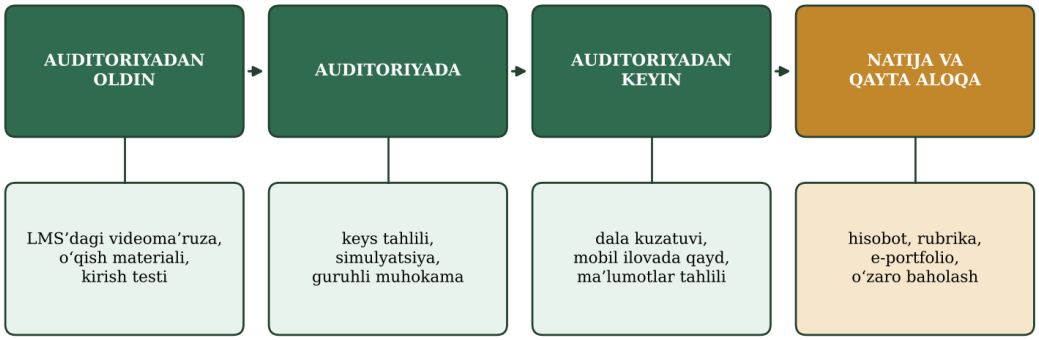
Kompetensiya	Kuzatiladigan indikatorlar (talaba...)	Blum darajasi	Tasdiqlovchi mahsul
EK-1. Ekologik-tizimli tafakkur	Ekotizimdagi to‘g‘ri va teskari bog‘lanishlarni sxemada ko‘rsatadi; bir omil o‘zgarishining oqibatlarini tushuntiradi.	Tahlil qilish	Sabab-oqibat xaritasi
EK-2. Ekologik-tadqiqotchilik	Gipoteza qo‘yadi, kuzatuv yoki o‘lchov rejasini tuzadi, natijani asoslab talqin qiladi.	Qo‘llash, baholash	Tadqiqot rejasi va hisoboti
EK-3. Raqamli-ekologik ma’lumotlar bilan ishlash	Ochiq ma’lumotlar bazasidan ma’lumot oladi, uni jadval va grafikda qayta ishlaydi, ishonchliligini tekshiradi.	Qo‘llash, tahlil qilish	Ma’lumotlar to‘plami va grafiklar
EK-4. Ekologik loyihalash	Mahalliy ekologik muammoga yechim ishlab chiqadi, uning amalga oshirilishini rejalashtiradi.	Yaratish	Ekologik loyiha
EK-5. Ekologik-axloqiy va kommunikativ	Ekologik qarorlarni axloqiy jihatdan baholaydi, natijalarni keng auditoriyaga tushunarli yetkazadi.	Baholash, yaratish	Infografika, ommabop taqdimot

2. Raqamli resurslarni tanlash mezonlari. Raqamli resurslar ko‘p, ammo ularning hammasi ham ta’lim uchun yaroqli emas. Shu bois o‘qituvchi resursni kursga kiritishdan oldin oltita mezon bo‘yicha tekshiradi (2-jadval). Mezonlardan biri bajarilmasa, resurs boshqasi bilan almashtiriladi yoki moslashtiriladi.

2-jadval. Biologiya kursi uchun raqamli resurslarni tanlash mezonlari

Mezon	Tekshiriladigan savol	Misol
Didaktik moslik	Resurs 1-jadvaldagi qaysi indikatorga xizmat qiladi?	Populyatsiya modeli EK-1 ga xizmat qiladi
Ilmiy ishonchlilik	Manba ilmiy tashkilotmi, ma’lumotlar yangilanib turadimi?	Xalqaro biologik xilma-xillik bazalari
Mintaqaviylik	Resurs O‘zbekiston yoki Markaziy Osiyo ma’lumotlarini o‘z ichiga oladimi?	Farg‘ona vodiysi uchun sun’iy yo‘ldosh tasvirlari
Interaktivlik	Talaba faqat ko‘radimi yoki parametrlarni o‘zgartirib tajriba qiladimi?	Simulyatsiya statik videodan afzal
Til va kirish imkoniyati	Interfeys talabaga tushunarlimi, resurs bepulmi?	Ochiq resurslar, o‘zbek tilidagi yo‘riqnoma
Texnik mavjudlik	Resurs mavjud internet va qurilmalarda ishlaydimi?	Mobil ilovaning oflayn rejimi

3. Aralash ta’lim sikli. Har bir mavzu to‘rt fazali sikl asosida o‘rganiladi (3-rasm). Auditoriyadan oldin talaba LMS’da qisqa videoma’ruza va o‘qish materialini o‘zlashtiradi hamda kirish testini topshiradi. Test natijalari o‘qituvchiga auditoriya mashg‘ulotida qaysi tushunchalarga ko‘proq to‘xtalish kerakligini ko‘rsatadi. Auditoriyada vaqt keys tahlili, simulyatsiya va guruhli muhokamaga ajratiladi. Auditoriyadan keyin talaba dala sharoitida kuzatuv o‘tkazib, natijalarni mobil ilovada qayd etadi va ma’lumotlarni tahlil qiladi. Sikl hisobot, rubrika asosidagi qayta aloqa va e-portfoliodagi yozuv bilan yakunlanadi.



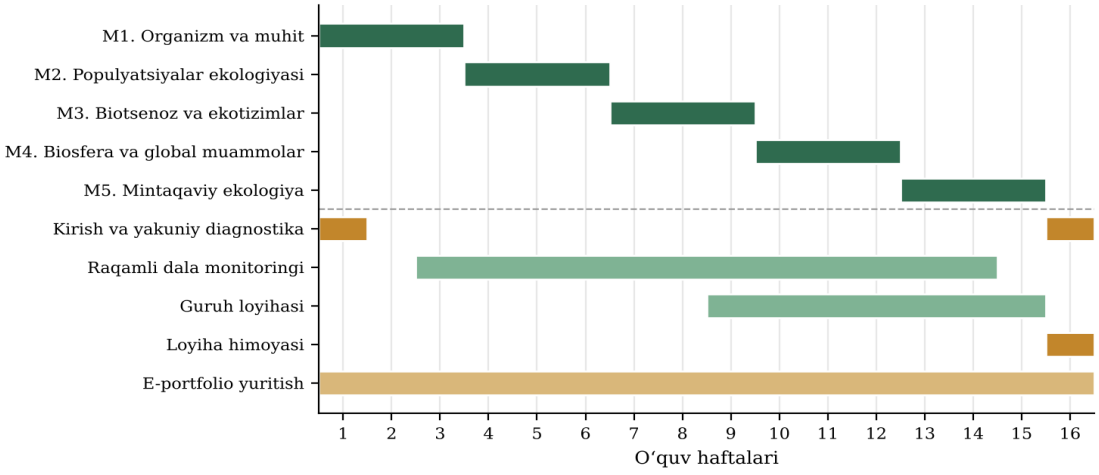
3-rasm. Raqamli resurslar asosidagi aralash ta’lim sikli

O‘quv mashg‘ulotlarining har bir shaklida qaysi raqamli resurs qo‘llanishi va talaba qanday faoliyat bilan shug‘ullanishi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval. O‘quv mashg‘ulotlari shakllari, raqamli resurslar va talaba faoliyati

Mashg‘ulot shakli	Raqamli resurs	Talaba faoliyati	Kompetensiya
Ma’ruza (auditoriyadan oldin)	Videoma’ruza, LMS, kirish testi	Nazariy materialni mustaqil o‘zlashtiradi, savollarini forumda qoldiradi	EK-1
Seminar	Keys to‘plami, onlayn doska	Mahalliy ekologik keysni guruhda tahlil qilib, sabab-oqibat xaritasini tuzadi	EK-1, EK-5
Laboratoriya mashg‘uloti	Simulyatsiya, raqamli mikroskop	Gipoteza qo‘yib, model parametrlarini o‘zgartiradi, natijani talqin qiladi	EK-2
Dala amaliyoti	Turlarni qayd etuvchi mobil ilova, GPS	Turlarni aniqlab, koordinatalari bilan qayd etadi	EK-2, EK-3
Mustaqil ta’lim	Ochiq ma’lumotlar bazalari, elektron jadval	Ma’lumotlarni yuklab olib, grafik tuzadi va tahlil qiladi	EK-3
Loyiha ishi	Bulutli hujjatlar, infografika vositalari	Muammoga yechim ishlab chiqib, uni ommaga taqdim etadi	EK-4, EK-5

4. Kurs rejasi. Metodika “Ekologiya” fanining 16 haftalik semestri misolida rejalashtirildi (4-rasm). Kurs beshta mazmuniy moduldan iborat. Modullar bilan parallel ravishda uchta uzluksiz faoliyat olib boriladi. Uchinchi haftadan boshlab talabalar universitet hududida raqamli dala monitoringini o‘tkazadi va to‘plangan ma’lumotlar keyingi modullarda tahlil uchun asos bo‘ladi. To‘qqizinchi haftadan boshlab guruh loyihasi ustida ishlanadi. E-portfolio esa butun semestr davomida yuritiladi.



4-rasm. “Ekologiya” fanining 16 haftalik aralash ta’lim rejasi

5. Natijalarni baholash. Kursning yakuniy topshirig‘i ekologik-tadqiqot loyihasidir. U EK-2, EK-3 va EK-4 kompetensiyalarini birgalikda namoyon etish imkonini beradi. Loyiha 4-jadvaldagi analitik rubrika bo‘yicha baholanadi. Rubrika baholashni shaffof qiladi va talabaga ishni topshirishdan oldin o‘zini o‘zi baholash imkonini beradi.

4-jadval

Ekologik-tadqiqot loyihasini baholash rubrikasi

Mezon	A’lo (5)	Yaxshi (4)	Qoniqarli (3)
Muammo va gipoteza	Mahalliy muammo aniq, gipoteza tekshirsa bo‘ladigan	Muammo aniq, gipoteza umumiy	Muammo noaniq, gipoteza yo‘q
Ma’lumotlar to‘plash	Metodika asoslangan, ma’lumotlar yetarli va qayd etilgan	Ma’lumotlar yetarli, metodika qisman bayon etilgan	Ma’lumotlar kam, tasodifiy
Tahlil va talqin	Grafiklar to‘g‘ri, xulosa ma’lumotlarga tayanadi	Tahlil to‘g‘ri, talqin yuzaki	Tahlil xatolarga ega
Yechim taklifi	Amalga oshirsa bo‘ladigan, oqibatlari baholangan	Real, ammo oqibatlari ko‘rib chiqilmagan	Umumiy tavsiyalar
Taqdimot	Keng auditoriyaga tushunarli, vizual sifatli	Tushunarli, vizual qismi sodda	Tartibsiz, tushunish qiyin

MUHOKAMA

Taklif etilgan metodikaning asosiy xususiyati shundaki, raqamli resurslar mavjud kursga qo‘shilmaydi, balki kurs ular asosida boshidan qayta loyihalanadi. ADDIE modelining qo‘llanilishi bu jarayonni bosqichli va takrorlanadigan qiladi. Ya’ni boshqa o‘qituvchi xuddi shu bosqichlardan o‘tib, metodikani botanika, zoologiya yoki odam anatomiyasi kabi fanlarga ham moslashtirishi mumkin. Bu R. Branchning ADDIE modeli turli ta’lim kontekstlarida qo‘llanilishi mumkinligi haqidagi fikriga mos keladi [7].

Konstruktiv muvofiqlik tamoyili kompetensiyalarni deklarativ bo‘lishdan saqlaydi. Har bir kompetensiya kuzatiladigan indikator va aniq mahsulga ega bo‘lgani uchun o‘qituvchi uni baholay oladi, talaba esa undan nima kutilayotganini oldindan biladi [12]. Kompetensiyalar ro‘yxati Wiek va hammualliflari ajratgan kalit kompetensiyalarga [5] mos keladi, ammo biologiya o‘qituvchisi faoliyatiga xos ikki yo‘nalish bilan to‘ldirilgan. Bular raqamli ekologik ma’lumotlar bilan ishlash (EK-3) va ekologik bilimni keng auditoriyaga yetkazish (EK-5).

Dala monitoringini raqamli vositalar bilan bog‘lash metodikaning muhim elementidir. Fuqarolik fani tajribasi ko‘rsatadiki, real ilmiy ma’lumotlar to‘plashda qatnashish ishtirokchilarning ilmiy jarayonni tushunishini chuqurlashtiradi [10]. Talaba o‘zi to‘plagan ma’lumotlarni keyingi modullarda tahlil qilgani uchun ekologik bilim abstrakt tushunchadan shaxsiy tajribaga aylanadi. “To‘ntarilgan sinf” modeli esa auditoriya vaqtini shu faol ishlarga bo‘shatadi. Bu faol o‘qitish samaradorligi haqidagi meta-tahlil natijalariga mos keladi [11].

Metodikani joriy etishda ayrim cheklovlarni hisobga olish lozim. Birinchidan, auditoriyadan oldingi faza talabadan muntazam mustaqil ishlashni talab qiladi. Shu sababli kirish testlari baholashga kiritilishi kerak. Ikkinchidan, kurs materiallarini tayyorlash o‘qituvchidan an’anaviy kursga nisbatan ko‘proq vaqt oladi. Uchinchidan, taklif etilgan yondashuv hali amaliy sinovdan o‘tkazilmagan; uni tajriba-sinov orqali empirik tekshirish tadqiqotning keyingi bosqichi hisoblanadi.

XULOSA

1. Biologiya kursini raqamli resurslar asosida aralash ta’lim formatida ADDIE modeli bo‘yicha qayta loyihalash talabalarning ekologik kompetensiyalarini rivojlantirishning tizimli va takrorlanadigan yo‘lidir.

2. Talabaning ekologik kompetensiyalari beshta kompetensiyadan iborat tizim sifatida aniqlandi: ekologik-tizimli tafakkur, ekologik-tadqiqotchilik, raqamli-ekologik ma’lumotlar bilan ishlash, ekologik loyihalash, ekologik-axloqiy va kommunikativ kompetensiya. Konstruktiv muvofiqlik tamoyili asosida ularning har biri uchun kuzatiladigan indikatorlar va tasdiqlovchi mahsullar belgilandi.

3. Raqamli resurslarni tanlashning oltita mezoni, to‘rt fazali aralash ta’lim sikli, 16 haftalik kurs rejasi va ekologik-tadqiqot loyihasini baholash rubrikasi ishlab chiqildi. Ular metodikani amaliyotga joriy etish uchun tayyor vositalar to‘plamini tashkil etadi.

4. Keyingi tadqiqotlarda metodikaning samaradorligini tajriba-sinov orqali tekshirish va uni boshqa biologik fanlarga moslashtirish rejalashtirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi O‘RQ-637-son “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.

3. UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap (ESD for 2030). – Paris: UNESCO, 2020. – 64 p.

4. Bianchi G., Pisiotis U., Cabrera Giraldez M. GreenComp – The European Sustainability Competence Framework. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.

5. Wiek A., Withycombe L., Redman C.L. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development // Sustainability Science. – 2011. – Vol. 6, No. 2. – P. 203–218.

6. de Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. Physical and virtual laboratories in science and engineering education // Science. – 2013. – Vol. 340, No. 6130. – P. 305–308.

7. Branch R.M. Instructional Design: The ADDIE Approach. – New York: Springer, 2009. – 203 p.

8. Garrison D.R., Kanuka H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education // The Internet and Higher Education. – 2004. – Vol. 7, No. 2. – P. 95–105.

9. Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. – Eugene, OR: ISTE, 2012. – 112 p.

10. Bonney R., Cooper C.B., Dickinson J. et al. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy // BioScience. – 2009. – Vol. 59, No. 11. – P. 977–984.

11. Freeman S., Eddy S.L., McDonough M. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2014. – Vol. 111, No. 23. – P. 8410–8415.

12. Biggs J. Enhancing teaching through constructive alignment // Higher Education. – 1996. – Vol. 32, No. 3. – P. 347–364.

13. Anderson L.W., Krathwohl D.R. (eds.) A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longman, 2001. – 352 p.