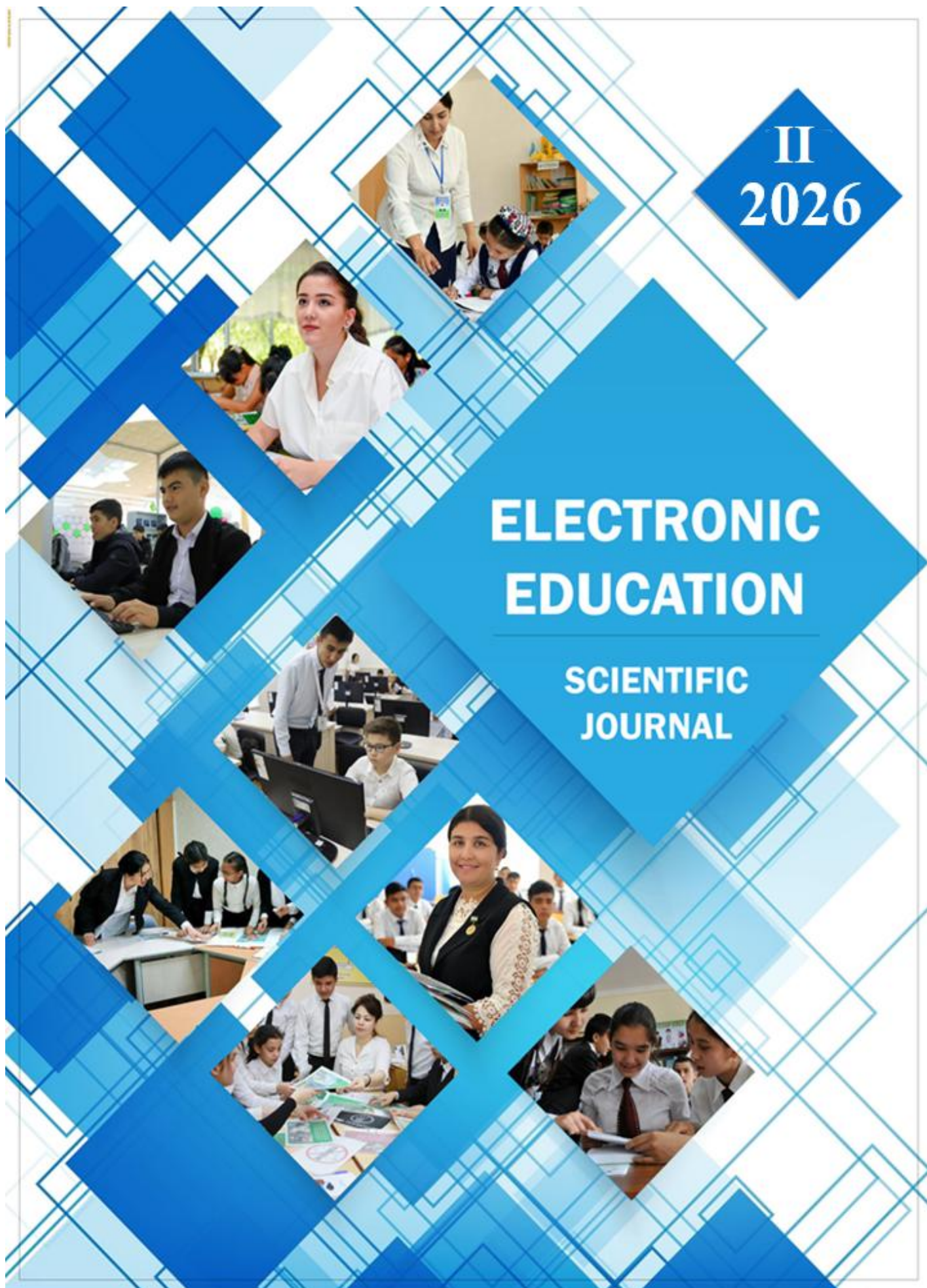


II
2026

ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC
JOURNAL



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir

Laqayev Saidaxmad Norjigitovich
fizika-matematika fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o'rinbosari

Ro'ziyev Rauf Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Mas'ul muharrir

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
pedagogika fanlari doktori DSc, professor

Editor-in-Chief

Saidakhmad Norjigitovich Lakayev
doctor of physical and mathematical sciences,
academician

Deputy Editor-in-Chief

Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

Responsible editor

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
doctor of Pedagogical Sciences DSc, Professor

TAHRIRIYAT A'ZOLARI

Kalonov Muxiddin Baxriddinovich - iqtisodiyot fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Xujjiyev Sodiq Oltiyevich- biologiya fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Ibragimov Alimjon Artikbayevich-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Suvonov Olim Omonovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Yodgorov G'ayrat Ro'ziyevich-fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Nasirova Shaira Narmuradovna-texnika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

O'tapov Toyir Usmonovich-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Djurayev Risbay Xaydarovich- akademik (O'zbekiston)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (O'zbekiston)

Aripov Mersaid Mirsiddikovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Turabdjanyov Sadritdin Maxamatdinovich - texnika fanlari doktori, akademik. (O'zbekiston)

Raximov Isomiddin Sattarovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Malayziya)

Shariy Sergey Petrovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ibraimov Xolboy- pedagogika fanlari doktori, akademik. (O'zbekiston)

Yunusova Dilfuza Isroilovna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Aloyev Raxmatillo Djurayevich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Norov Abdusaid Murodovich – texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).

Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston)

Mo'minov Bahodir Boltayevich- texnika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Rosmayati Mohemad - professor. (Malayziya)

Zainidin K. Eshkuvatov – fizika-matematikafanlari doktori (DSc). (Malayziya)

Muhammad Suzuri bin Hitam - professor. Malayziya)

Amiza binti Mat Amin- professor. (Malayziya)

Korshunov Igor Lvovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Kolbanyov Mixail Olegovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Verzun Natalya Arkadyevna- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Stelmashonok Yelena Viktorovna- iqtisod fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Tatarnikova Tatyana Mixaylovna - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Alekseyev Vladimir Vasilyevich - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Satikov Igor Abuzarovich – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Boyarshinova Oksana Aleksandrovna – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Makarenko Sergey Nikolayevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Sednina Marina Aleksandrovna – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Lutfillayev Maxmud Xasanovich- pedagogika fanlari doktori, professor (O'zbekiston)

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna - pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent. (O'zbekiston)

Maxmudova Dilfuza Mileyevna – pedagogika fanlari doktori, professor (O'zbekiston)

Xudjayev Muxiddin Kushshayevich – texnika fanlari doktori, dotsent (O'zbekiston).

Ibragimov Abdusattar Turgunovich – texnika fanlari doktori, dotsent (O'zbekiston).

Karaxonova Oysara Yuldoshevna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).

Kurbaniyazova Zamira Kalbaevna- pedagogika fanlari
doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Jabbarov Oybek Rakhmanovich- fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).

Kabiljanova Firuza Azimovna-fizika-matematika
fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Kalonova Mohigul Baxriddinovna-iqtisod fanlari
bo'yicha falsafa doktori. (O'zbekiston)

Baxodirova Umida Baxodirovna-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Sharipov Ergash Oripovich-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Xamroyeva Dilafruz Namozovna – fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston).

Toxirov Feruz Jamoliddinovich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Isroilova Lola Sunnatovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Otaqulova Durdona Raxmonovna – pedagogika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Ruziyeva Dilafruz Raupovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Jo'rakulov Tolib Toxirovich- texnik muharrir

© Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko'chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city) URL:
<http://www.el-nspi.uz>

MUNDARIJA

<i>Aniq fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Saidova D. E., Shodmonova D. G’. GCP VA BIGQUERY MUHITIDA TA’LIM ANALITIKASI HAMDA KOMPETENSIYALARNI ANIQLASH USULLARI	7
Himmatov Sh. O. TALABALARNING AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHASIDA FRILANSERLIKKA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA MUSTAQIL TA’LIMDAN FOYDALANISH USULI	22
Mavlanova X. K. MASOFAVIY TA’LIM SHAKLIDA TAHSIL OLUVCHI TALABALARNING MUSTAQIL TA’LIMINI TASHKIL ETISHGA MO’LJALLANGAN PLATFORMADAN FOYDALANISH	31
Xotamova A. O. TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA STEAM TA’LIM TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA	39
<i>Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Baychayev F. X. ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINI “PHYWE MEASURE” DASTURIY TA’MINOT YORDAMIDA O’RGANISH	49
Mamajonov Sh. A., Odilxo’jzoda N. B. KIMYO FAN O’QITUVCHILARINING RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN SAMARALI FOYDALANISHDAGI MUAMMO VA YECHIMLAR	62
Baxodirova U. B. OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA BIOLOGIYA FANLARIDAN LABORATORIYA MASHG’ULOTLARNI RAQAMLI TA’LIM VOSITALAR ASOSIDA TASHKIL ETISH USULI	77
<i>Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Abayev N. A. TALABALARNING SUN’Y INTELLEKT VOSITALARIGA BO’LGAN QARAMLILIGINI OLDINI OLISH MUAMMOLARI	86
Abdugabbarov A., Nurillayev A. ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA SUZISH BO’YICHA MASHG’ULOTLARNI O’TKAZISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	95

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Информационные технологии в точных науках</i>	
Саидова Д. Э., Шодмонова Д. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) И BIGQUERY	7
Химматов Ш. О. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ ФРИЛАНСА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	22
Мавланова Х. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ФОРМАТЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	31
Хотамова А. О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	39
<i>Информационные технологии в естественных науках</i>	
Байчаев Ф. Х. ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ “PHYSWE MEASURE”	49
Мамажонов Ш. А., Одилхужазода Н. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УЧИТЕЛЯМИ ХИМИИ	62
Бахадирова У. Б. МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ	77
<i>Информационные технологии в социально-гуманитарных науках</i>	
Абаев Н. ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАВИСИМОСТИ СТУДЕНТОВ ОТ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	86
Абдугаббаров А., Нуриллаев А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	95

CONTENT

Information technologies in exact sciences	
Saidova Dilfuza, Shodmonova Diyora ASSESSING STUDENTS’ KNOWLEDGE, SKILLS, AND COMPETENCIES USING GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) AND BIGQUERY TECHNOLOGIES	7
Khimmatov Shokhrux METHODOLOGY FOR USING SELF-DIRECTED LEARNING TO DEVELOP STUDENTS’ COMPETENCIES FOR FREELANCING IN THE INFORMATION TECHNOLOGY SECTOR	22
Mavlanova Khafiza USE OF THE PLATFORM FOR ORGANIZING INDEPENDENT LEARNING OF STUDENTS STUDYING IN DISTANCE EDUCATION	31
Khotamova Aziza USING STEAM EDUCATIONAL TECHNOLOGY TO DEVELOP STUDENTS’ PROFESSIONAL COMPETENCE A PEDAGOGICAL PROBLEM	39
Information technologies in natural sciences	
Baychaev Fazliddin STUDYING THE PHENOMENON OF ELECTROMAGNETIC INDUCTION USING THE “PHYWE MEASURE” SOFTWARE	49
Mamajonov Shuhrat, Odilkhujazoda Nigorakho CHALLENGES AND SOLUTIONS IN THE EFFECTIVE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES BY CHEMISTRY TEACHERS	62
Bakhodirova Umida METHOD FOR ORGANIZING LABORATORY SESSIONS IN BIOLOGICAL SCIENCES AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON DIGITAL EDUCATIONAL TOOLS	77
Information Technologies in Social Sciences and Humanities	
Abaev Nurlybay CHALLENGES IN PREVENTING STUDENT DEPENDENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS	86
Abdugabbarov Asilbek, Abdukholiq Nurillayev IMPROVING THE METHODOLOGY OF CONDUCTING SWIMMING TRAINING SESSIONS BASED ON MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES	95

Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari

OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA BIOLOGIYA FANLARIDAN LABORATORIYA MASHG’ULOTLARNI RAQAMLI TA’LIM VOSITALAR ASOSIDA TASHKIL ETISH USULI

Baxodirova Umida Baxodirovna

Navoiy davlat universiteti, dotsent, p.f.f.d. O‘zbekiston

Elektron pochta: baxodirovau@gmail.com

ORCID: 0009-0004-0470-3077

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlaridan laboratoriya mashg’ulotlarni olib borish masalalari tahlil etilgan. Shuningdek, oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlaridan laboratoriya mashg’ulotlarni virtual laboratoriyalar asosida tashkil etish tuzilmasi keltirilgan. Shu bilan birga mazkur maqolada tadqiqot doirasida taklif etilgan tuzilmani samaradorligini aniqlash bo’yicha pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borilgan va uning samaradorlik darajasi Styudent-Fisher kriteriyasidan foydalanib isbotlangan.

Tayanch so’zlar: virtual laboratoriya, tuzilma, axborot-ta’lim muhiti, multimodal vositalar, dasturlashtirilgan ta’lim texnologiyasi, tajriba-sinov, Styudent-Fisher.

МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Бахадирова Умида Бахадировна

Навоийский государственный педагогический университет, доцент, Узбекистан

Аннотация: В данной статье анализируются вопросы проведения лабораторных занятий по биологическим дисциплинам в высших учебных заведениях. Также представлена структура организации лабораторных занятий по биологическим дисциплинам на основе виртуальных лабораторий. Кроме того, в рамках исследования проведена педагогическая опытно-экспериментальная работа по оценке эффективности предложенной структуры, и её уровень подтверждён с использованием критерия Стьюдента–Фишера.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, структура, информационно-образовательная среда, мультимодальные средства, технология программированного обучения, педагогический эксперимент, критерий Стьюдента–Фишера..

METHOD FOR ORGANIZING LABORATORY SESSIONS IN BIOLOGICAL SCIENCES AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON DIGITAL EDUCATIONAL TOOLS

Bakhodirova Umida

Navoi State Pedagogical University, Associate Professor, Uzbekistan

Abstract: This article analyzes the issues of conducting laboratory sessions in biological sciences at higher education institutions. It also presents a framework for organizing laboratory sessions in biological sciences based on virtual laboratories. In addition, within the scope of the study, pedagogical experimental research was conducted to evaluate the effectiveness of the proposed framework, and its effectiveness was verified using the Student–Fisher criterion.

Keywords virtual laboratory, structure, information-educational environment, multimodal tools, programmed learning technology, pedagogical experiment, Student–Fisher criterion.

Kirish. Bugungi kunda laboratoriya ishlarini olib borishning an’anaviy usullari – qo‘zg‘almas obyektlar, mikroskopik uskunalar, tajriba va kuzatish bilan bir qatorda, kompyuter texnologiyalaridan ham foydalanib kelinmoqda [1-4]. Zamonaviy kompyuter texnologiyalari oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlari bo‘yicha laboratoriya ishlarini tashkil etishda muhim rol o‘ynaydi, o‘rganish sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi, uni yanada interaktiv va vizual shaklda olib borish imkonini beradi [5, 6]. Kompyuter texnologiyalar, shu jumladan virtual laboratoriyalar asosida olib boriladigan mashg‘ulotlar talabalarga biologik tushunchalarni chuqurroq tushunish va yaxshiroq o‘zlashtirish, tadqiqot ko‘nikmalarini va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish imkonini beradi.

Virtual laboratoriya ishi zamonaviy kompyuter texnologiyalari uchun amaliy variant hisoblanadi [6]. Virtual interaktiv laboratoriyalar haqiqiy tajribalar o‘tkazish illyuziyasini yaratadi, talabalarga harakatlar erkinligi va xato qilish imkoniyatini beradi. Bu tadqiqot, ma’lumotlarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Bunday laboratoriyalar, ayniqsa, pedagogika oliy ta’lim muassasalari yoki maktabining uskunalari (energiya almashinuvi, mitoz, meyoza, oqsil biosintezi va boshqalar) yordamida real sharoitlarda ko‘paytirish qiyin yoki imkonsiz bo‘lgan murakkab biologik jarayonlarni o‘rganish uchun samarali hisoblanadi. Virtual laboratoriyalar – bu tajribalar o‘tkazish va ma’lumotlarni onlayn tahlil qilish uchun uskunalar va dasturiy ta’minot to‘plamlaridan iborat hisoblanadi [5]. Biologik jarayonlarni modellashtirish uchun kompyuter dasturlari mikroskopik hodisalar va murakkab biologik jarayonlarni namoyish etib, tajribalarni kompyuter ekranida ko‘paytirish imkonini beradi. Shuningdek, virtual laboratoriyalardan foydalanish quyidagi xususiyatlarga ega [7, 8, 9, 10, 11]:

- xavfsizlik: virtual laboratoriyalar talabalarga o‘zlarini xavf ostiga qo‘ymasdan xavfli tajribalar o‘tkazish imkonini beradi. Bu, ayniqsa, kimyoviy reaksiyalar, radioaktiv materiallar yoki biologik namunalar bilan ishlashda samarali hisoblanadi;

- resurslarni tejash: virtual laboratoriyalar uskunalari, reagentlar va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytiradi, bu esa ta’limni yanada qulay va ekologik jihatdan muhim sanaladi;

- moslashuvchanlik va masshtablashuvchanlik: virtual laboratoriyalar istalgan vaqtda va istalgan qurilmadan ta’lim resurslariga kirish imkonini beradi, bu esa talabalarga o‘z sur’atlarida o‘rganish imkonini beradi;

- ta’lim olishni shaxsiylashtirish: virtual laboratoriyalar har bir talabaning ehtiyojlariga, ularning kelib chiqishi va afzalliklarini hisobga olgan holda moslashtirish imkonini beradi;

- fanlararo: virtual laboratoriyalar turli ilmiy fanlardan bilimlarni integratsiyalashni soddalashtiradi, talabalarga turli hodisalar va tushunchalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rishga yordam beradi.

Virtual laboratoriyalarning keltirilgan imkoniyatlari va xususiyatlarini hisobga olgan holda oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlaridan laboratoriya mashg‘ulotlarni olib borish usulini ishlab chiqishni taqozo etadi. Buning uchun dastlab sohaga oid olimlarning ishlarini o‘rganishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili. Bu borada O.V.Leshkova [1], K.A.Lunyov [1], A.V.Truxin [2], Ye.I.Nikulina [3], Ye.B.Starichenko [3], D.M.Voronin [4], T.K.Konstantinyan [5], O.V.Shtirlina [6], R.Raghu [7], A.Krishnashree [7], K.N.Vinith [7], N.Prema [7], A.V.Truxin [8], Ye.Ye.Fomicheva [9], Ye.O.Kozlovskiy [10], G.M. Kravsov [10], G.V.Sharapova [11] kabi olimlar tomonidan tadqiqot ishlari olib borilgan. Ushbu olimlarning ishlarida oliy ta’lim muassasalari ta’lim va tarbiya jarayoniga virtual laboratoriyalardan foydalanishga oid taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Biroq, ularning ishlarida oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlaridan laboratoriya mashg‘ulotlarini olib borish masalalari yetarlicha o‘rganilmagan.

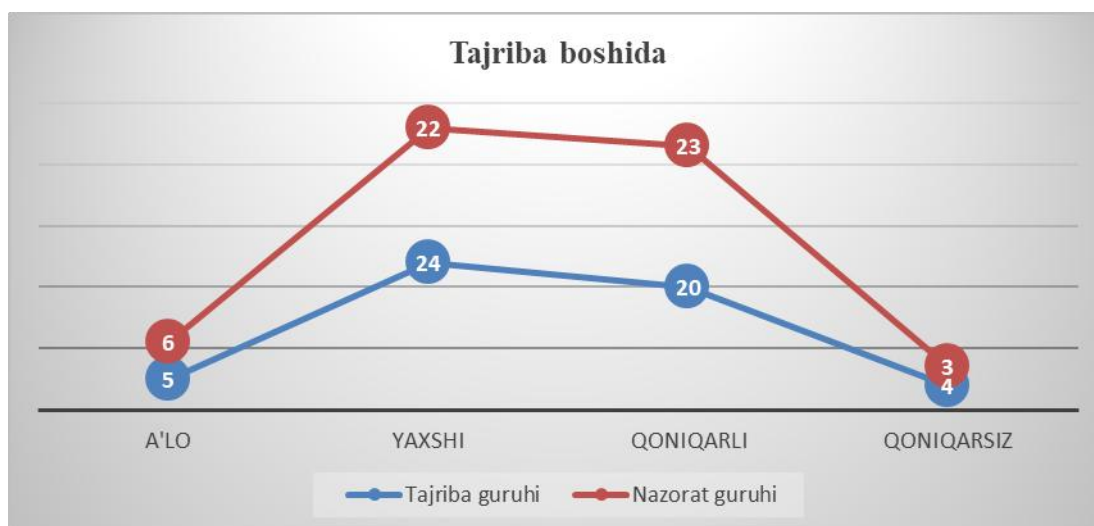
Tahlil va natijalar. Tadqiqot oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlaridan laboratoriya mashg‘ulotlarini virtual laboratoriyalar asosida tashkil etish uchun ishlab chiqilgan tuzilmani samaradorlik darajasini aniqlash maqsadida pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba sinov ishlarini olib borishda “Biologiya” ta’lim yo‘nalishi talabalari jalb etilib, ular tajriba va nazorat guruhlariga ajratilib, ularning bilimlari baholandi. Baholash natijasiga ko‘ra, tajriba va nazorat guruhlariga ajarailgan talabalarning natijalari bir xil ekanligi ma’lum bo‘ldi. Ularning natijalari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Talabalarning tajriba boshidagi ko‘rsatkichlari

Guruhlar	A’lo	Yaxshi	Qoniqarli	Qoniqarsiz
Nazorat guruhi	5	24	20	4
Tajriba guruhi	6	22	23	3

Ushbu 1-jadvaldan foydalanib talabalarning o‘zlashtirish dinamikasini hosil qilamiz (2-rasmga qarang).



2-rasm. Talabalarning tajriba boshidagi o‘zlashtirish dinamikasi

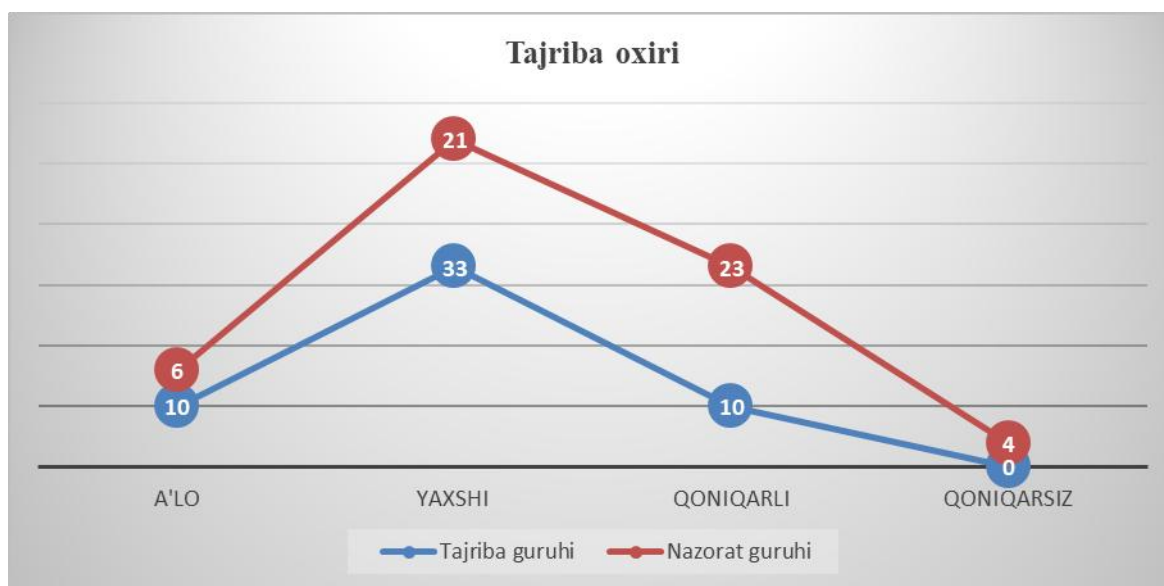
Tajriba guruhiga ajratilgan talabalarga tadqiqot doirasida taklif etilayotgan tuzilma va bosqichlar asosida mashg‘ulotlar olib borildi. Nazorat guruhiga ushbu imkoniyat berilmadi. Talabalarning tajriba yakunidagi natijalari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Talabalarning tajriba oxiridagi ko‘rsatkichlari

Guruhlar	A’lo	Yaxshi	Qoniqarli	Qoniqarsiz
Nazorat guruhi	10	33	10	0
Tajriba guruhi	6	21	23	4

2-jadvaldagi talabalarning natijalarini o‘zlashtirish dinamikasini hosil qilamiz (3-rasmga qarang).



3-rasm. Talabalarning tajriba oxiridagi o‘zlashtirish dinamikasi

Tajriba-sinovi yakunida olingan sonli ma’lumotlar Styudent-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlil etildi. Bunda quyidagi formulalardan foydalanildi (3-jadvalga qarang).

3-jadval.

Hisoblash formulalari

1.	Mos o‘rta qiymatlar	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$
2.	Tarqoqlik koeffitsiyentlari	$D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$

Hisoblash natijalariga ko‘ra, tajriba guruhining o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan 11,6 % ga oshganligi ma’lum bo‘ldi.

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, virtual laboratoriyalar oliy ta’lim muassasalarida biologiya fanlaridan laboaratoriya mashg‘ulotlarni olib borishda zamoaviy pedagogik texnologiya bo‘lib xizmat qiladi. Texnologiyaning jadal rivojlanishi va ta’limning doimiy o‘zgarib borayotgan ehtiyojlarini hisobga olgan holda, virtual laboratoriyalar talabalarga 21-asrda zarur bo‘ladigan bilim va tajribani olish uchun eng yaxshi imkoniyatlarni taqdim etish uchun rivojlanishda va moslashishda davom etadi. Shuning uchun oliy ta’lim muassasalari biologiya ta’lim va tarbiya jarayonida virtual laboratoriyalardan foydalanish lozim. Biologiya ta’limiga virtual laboratoriyalarni joriy etish orqali talabalarning mustaqil ravishda bir necha bor virtual ravishda tajribalar o‘tkazish orqali haqiqiy laboratoriyalar o‘tkazish bo‘yicha amaliy ko‘nikmalari hosil bo‘ladi.

Adabiyotlar

1. Лешкова О.В., Лунёв К.А. Спользование виртуальных лабораторий для изучения естественных наук // Международный научный журнал «инновационная наука». – № 5-2 / 2023. – С. 41-44.

2. Трухин А.В. «Об использовании виртуальных лабораторий в образовании» // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 4 (8).

3. Никулина Е.И., Стариченко Е.Б. Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности. Педагогическое образование в России. 2016. – № 7. – С. 45-52.

4. Воронин, Д.М. Обзор цифровых образовательных ресурсов для учителей биологии / Д.М. Воронин, О.В. Хотулёва, Г.В. Егорова // Проблемы

современного педагогического образования. – Ялта. – 2021. – № 72(1). – С. 60-63

5. Константибян Т.К. Виртуальные лаборатории LabVIEW для обучения информатике будущих учителей химии и биологии / Т.К. Константибян // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». – 2011. – № 1(21). – 2011. – С. 119-122

6. Штырлина О.В. Использование инновационных компьютерных технологий при изучении биологических наук в школе и педагогическом вузе / Щ.В. Штырлина, Д.А. Штырлин // Инновации в науке. Материалы XXI Международной научно-практической конференции. – Новосибирск – 2013. – С. 57-63.

7. Raghu R. Krishnashree A., Vinith K. N., Prema N. Virtual Laboratories a historical review and bibliometric analysis of the past three decades // Education and Information Technologies. 2022. Vol. 27, № 8. P. 11055–11087. doi: 10.1007/s10639-022-11058-9

8. Трухин А. В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании // Открытое и дистанционное образование. 2002. № 4 (8). С. 81–82.

9. Фомичева Е. Е. Виртуальные лабораторные работы в дистанционном обучении физике // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 1 (92). С. 65–69. 28.

10. Козловский Е. О., Кравцов Г. М. Мультимедийная виртуальная лаборатория по физике в системе дистанционного обучения. Proceedings of the 5th Workshop on Cloud Technologies in Education Kryvyi Rih, Ukraine, April 28, 2017. С. 42–53.

11. Шарапова Г.В. Иммунология фанини ўқитиш самарадорлигини оширишда электрон таълим ресурслардан фойдаланиш методикасини такомиллаштириш (педагогика олий таълим муассасалари мисолида) // Педагогика фанлари

бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. – Тошкент, 2022. – 153 б.