2026-yil
6-son

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI

ILMIY - METODIK

JURNALI

saen.uz

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
6-son

TAHRIR HAY'ATI:

01.00.00 – FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
Ayupov Shavkat Abdullayevich, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
A'zamov Abdulla, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
Zohidov Erkin A'zamovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

02.00.00 – KIMYO FANLARI
Normaxamatov Nodirali Soxobataliyevich, kimyo fanlar doktori, professor
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, kimyo fanlar doktori, akademik

03.00.00 – BIOLOGIYA FANLARI
Abdurahmonov Ibrohim Yo'lchiyevich, biologiya fanlari doktori, akademik
Sulaymonov Botirjon Abdushukurovich, biologiya fanlari doktori, akademik

04.00.00 – GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
Fayziyev Abdulhaq Radjabovich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor
Husanov Sultonboy To'xtayevich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

05.00.00 – TEXNIKA FANLARI
Allayev Qahramon Rahimovich, texnika fanlari doktori, akademik
Majidov Inom Urishevich, texnika fanlari doktori, professor
Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, texnika fanlari doktori, akademik
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

06.00.00 – QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI
Namozov Shodmon Ergashovich, qishloq xo'jaligi fanlari doktori, akademik
Shoumarov Hikmat Bahromovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, professor

07.00.00 – TARIX FANLARI
Ziyo Azamat Hamid o'g'li, tarix fanlari doktori, akademik
Sagdullayev Anatoliy Sagdullayevich, tarix fanlari doktori, akademik
Yusupova Diloram Yunusovna, tarix fanlari doktori, akademik

08.00.00 – IQTISODIYOT FANLARI
Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich, iqtisod fanlari doktori, akademik
Musayev Behzod Anvarovich, iqtisod fanlari nomzodi
To'xliyev Nurislom, iqtisod fanlari doktori, akademik
Yusupov Ahmadbek Tadjiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
G'ulomov Saidahror Saidahmedovich, iqtisod fanlari doktori, akademik

09.00.00 – FALSAFA FANLARI
Nazarov Qiyom Normirzayevich, falsafa fanlari doktori, professor
Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich, falsafa fanlari doktori, professor

10.00.00 – FILOLOGIYA FANLARI
Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor
Sirojiddinov Shuhrat Samariddinovich, filologiya fanlari doktori, akademik
Xidirov Rajab Gulmatovich, filologiya fanlari nomzodi, dotsent (Tojikiston)

11.00.00 – GEOGRAFIYA FANLARI
Nigmatov Asqar Nigmatullayevich, geografiya fanlari doktori, professor
Tojiyeva Zulxumor Nazarovna, geografiya fanlari doktori, professor

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

12.00.00 – YURIDIK FANLAR
Rustamboyev Mirzayusuf Hakimovich, yuridik fanlar doktori, professor
Saidov Akmal Xolmatovich, yuridik fanlar doktori, akademik
Xolmo'minov Jumanazar Toshtemirovich, yuridik fanlar doktori, professor
Qodirov Bobiromon Bekmurodovich, yuridik fanlar doktori, professor

13.00.00 – PEDAGOGIKA FANLARI
Djurayev Risboy Haydarovich, pedagogika fanlari doktori, akademik
Ibraimov Xolboy, pedagogika fanlari doktori, akademik
Musurmonova Oynisa, pedagogika fanlari doktori, professor
Umarov Bahrom Norboyevich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

14.00.00 – TIBBIYOT FANLARI
Akilov Xabibulla Ataullayevich, tibbiyot fanlari doktori, professor
Nazirov Feruz Gafurovich, tibbiyot fanlari doktori, akademik

15.00.00 – FARMATSEVTIKA FANLARI
Abdullabekova Viloyat Nurillabekovna, farmatsevtika fanlari doktori, professor
Tulaganov Abduqodir Abdurahmonovich, farmatsevtika fanlari doktori, professor

16.00.00 – VETERINARIYA FANLARI
Daminov Asadullo Suvonovich, veterinariya fanlari doktori, professor
Jabborov Shuhrat Abdumajidovich, veterinariya fanlari doktori, professor
G'afurov Aktam G'afurovich, veterinariya fanlari doktori, professor

17.00.00 – SAN'ATSHUNOSLIK FANLARI
Ahmedova Nigora Rahimovna, sanatshunoslik fanlari doktori, professor
Hakimov Akbar Abdullayevich, san'atshunoslik fanlari doktori, akademik

18.00.00 – ARXITEKTURA
Nozilov Dodo Avazovich, arxitektura fanlari doktori, professor
Uralov Axtam Sindarovich, arxitektura fanlari doktori, professor

19.00.00 – PSIXOLOGIYA FANLARI
Abdusamatov Hasanboy Usmonjon o'g'li, psixologiya fanlari doktori, professor
Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor
Karimova Vasila Mamanosirovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Halimova Mashraboy Vohidovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Lazar Drajeta, psixologiya fanlari doktori, professor, Belgrad, Serbiya
Karpinskiy Konstantin Viktorovich, psixologiya fanlari doktori, professor, Grodno, Belarussiya
Suletbayeva Ella Serikbayevna, psixologiya fanlari doktori, dotsent

22.00.00 – SOTSIOLOGIYA FANLARI
Bekmurodov Mansur Bobomurodovich, sotsiologiya fanlari doktori, professor
Toshmuhamedova Dilorom Gafurdjanovna, sotsiologiya fanlari doktori

23.00.00 – SIYOSIY FANLAR
Fayzullayev Alisher Omonullayevich, siyosiy fanlar doktori, professor
Hasanov Otabek Abdurashidovich, siyosiy fanlar doktori
Paxrutdinov Shukritdin Ilyasovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Omonov Baxtiyor Axtamovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Quronboyev Qahramon Qo'chqorovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Avazov Komil Xolliyevich, siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
6-son

24.00.00 – ISLOMSHUNOSLIK FANLARI

Ibrohimov Ne'matulla, filologiya fanlari doktori, akademik
Islomov Zohidjon Mahmudovich, filologiya fanlari doktori, professor

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
6-son

MUNDARIJA

Jurayev B. O‘spirinlar huquqiy dunyoqarashini shakllantiruvchi ijtimoiy-psixologik determinantlarning o‘ziga xos xususiyatlari……..	**8**
Karimov X. Sportchilarni bo‘lajak musobaqalarga tayyorlashning psixologik asoslari.....	14
Maxmudova O. O‘zbekiston Respublikasi ilk va maktabgacha yoshdagi bolalar rivojlanishiga qo‘yiladigan davlat talablari asosidagi ijodiy rivojlanish yo‘nalishining mazmun-mohiyati……...	23
Parpiyva N.T. Matematika o‘qitish metodikasi fanida kombinatorika elementlarini o‘qitishning noan’anaviy usullari…….	34
Maxmudova M.A., Tilovov I.Q. Bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy-pedagogik kompetentligini raqamli ta’lim muhitida shakllantirish metodikasi …….	41
Авазов К.Х. Национальная безопасность в Центральной Азии: системный анализ современных проблем…….	49
Mamatova G.A. Badiiy matn ona tilini produktiv o‘qitish vositasi sifatida……...	61
Asamatdinova J. Qaraqalpaqstan Respublikasi qánigelestirilgen mekteplerinde filologiya pánlerin oqitiwda pedagogikalíq qádiryatlardi qáliplestiriw.....	67
Батыралиева Ш.П. Современные подходы к развитию духовно-нравственной деятельности студентов……	73
Norbosheva M., Abduyeva N. O‘smirlik davrida stress va uni boshqarish usullari…….	80
Ishankulova G.B. O‘zbek oilalarida gender munosabatlar namoyon bo‘lishining o‘ziga xos xususiyatlari.....	87
Jabborova M. T. O‘zbek tilida ta’lim oluvchi boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga rus tilini o‘rgatishda differensial va individual yondashuvlarning samaradorligi	93
Yunusova D. X. Xalq pedagogikasi an’analarining boshlang‘ich ta’limdagi tarbiyaviy imkoniyatlari ……..	100
Azimova N. N. Talabalarning o‘quv tashabbuskorligini rivojlantirishda milliy madaniy qadriyatlarning pedagogik imkoniyatlari	109
Akramov D. I. Advancing global business management through digital innovations and cultural dynamics: prospects and challenges ……..	116
Nuriddinov B. B. Advancing global business management through digital innovations and cultural dynamics: prospects and challenges ……..	123
Mallayeva O. B. Bo‘lajak ichki ishlar organlari xodimlarida professional kommunikativ kompetensiyani shakllantirishning pedagogik shart-sharoitlari …….	130
Mamadaliyeva Z. R. Tibbiyot oliy ta’lim tashkilotlarida biokimyo fanini dasturiy vositalar asosida o‘qitish metodikasini takomillashtirish …….	138
Axmedov S. Tibbiyot oliy ta’lim tashkilotlarida noorganik kimyo fanini raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish metodikasi …….	145

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
6-son

UDK: 378.147:004:577.1

TIBBIYOT OLIY TA'LIM TASHKILOTLARIDA BIOKIMYO FANINI DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Mamadaliyeva Zarina Raxmatovna,
Nizomiy nomidagi O'zMPU mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biokimyo fanini o'qitishda dasturiy vositalardan foydalanishning pedagogik va metodik asoslari tahlil qilingan. Xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlar asosida virtual laboratoriyalar, molekulyar modellashtirish dasturlari, ta'lim platformalari hamda interaktiv elektron resurslarning ta'lim samaradorligiga ta'siri o'rganilgan. Tahlillar natijasida noorganik kimyo fanini o'qitishda raqamli texnologiyalarni qo'llash talabalarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari va mustaqil ta'lim faoliyatini rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: noorganik kimyo, dasturiy vositalar, raqamli ta'lim, virtual laboratoriya, molekulyar modellashtirish, oliy ta'lim, pedagogik texnologiyalar.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. В данной статье проанализированы педагогические и методические основы использования программных средств при преподавании неорганической химии в организациях высшего образования. На основе зарубежной и отечественной научной литературы исследовано влияние виртуальных лабораторий, программ молекулярного моделирования, образовательных платформ и интерактивных электронных ресурсов на эффективность обучения. В результате анализа установлено, что применение цифровых технологий в преподавании неорганической химии способствует развитию теоретических знаний студентов, практических навыков и самостоятельной учебной деятельности.

Ключевые слова: неорганическая химия, программные средства, цифровое образование, виртуальная лаборатория, молекулярное моделирование, высшее образование, педагогические технологии.

ENHANCING THE METHODOLOGY OF TEACHING BIOCHEMISTRY IN MEDICAL UNIVERSITIES BASED ON SOFTWARE TOOLS

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
6-son

Abstract. This article analyzes the pedagogical and methodological foundations of using software tools in teaching inorganic chemistry in higher education institutions. Based on both foreign and domestic scientific literature, the impact of virtual laboratories, molecular modeling software, educational platforms, and interactive electronic resources on learning effectiveness has been studied. The analysis shows that the use of digital technologies in teaching inorganic chemistry contributes to the development of students' theoretical knowledge, practical skills, and independent learning activities.

Keywords: inorganic chemistry, software tools, digital education, virtual laboratory, molecular modeling, higher education, pedagogical technologies.

Jahon miqyosida oliy ta'lim tizimini raqamlashtirish va ta'lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish, talabalarning mustaqil ta'lim olish ko‘nikmalarini rivojlantirish hamda fanlarni o‘qitishning innovatsion metodlarini amaliyotga tatbiq etish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan, tabiiy fanlar tarkibiga kiruvchi kimyo fanlarini o‘qitishda dasturiy vositalardan foydalanish talabalarning murakkab nazariy tushunchalarni chuqur o‘zlashtirishlari va amaliy ko‘nikmalarini shakllantirishlarida muhim omil sifatida qaralmoqda.

Biokimyo fanini oliy ta'lim muassasalarida o‘qitiladigan fundamental fanlardan biri bo‘lib, u kimyoviy elementlarning tuzilishi, xossalari, birikmalari hamda ularning o‘zaro ta'sir qonuniyatlarini o‘rganadi. Mazkur fan keyingi bosqichlarda o‘qitiladigan analitik kimyo, fizik kimyo, biokimyo, farmatsevtik kimyo va boshqa mutaxassislik fanlarini o‘zlashtirish uchun nazariy asos vazifasini bajaradi. Shu sababli noorganik kimyo fanini o‘qitish sifati bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Biroq amaliyot shuni ko‘rsatadiki, biokimyo fanini o‘qitishda bir qator muammolar mavjud. Jumladan, atom va molekulalarning tuzilishi, kimyoviy bog‘lanishlarning hosil bo‘lish mexanizmlari, kristall panjaralar, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari hamda koordinatsion birikmalar kabi mavzular talabalarda abstrakt tasavvurlarni shakllantirishni talab qiladi. An'anaviy o‘qitish usullari orqali bunday jarayonlarni tushuntirish ko‘pincha yetarli natija bermaydi. Natijada talabalarning mavzularni o‘zlashtirish darajasi pasayadi, fan bo‘yicha motivatsiyasi sustlashadi hamda nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashda qiyinchiliklar yuzaga keladi.

So‘nggi yillarda ushbu muammolarni bartaraf etishda turli dasturiy vositalardan foydalanish samarali pedagogik yechim sifatida e'tirof etilmoqda. Jumladan, virtual laboratoriyalar, elektron ta'lim platformalari, molekulyar

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

modellashtirish dasturlari, multimediali o‘quv resurslari va interaktiv simulyatsiyalar kimyoviy jarayonlarni vizual tarzda namoyish qilish, laboratoriya tajribalarini xavfsiz muhitda bajarish hamda talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Bunday vositalar yordamida murakkab kimyoviy hodisalarni modellashtirish, tajriba natijalarini tahlil qilish va o‘quv materiallarini individuallashtirilgan tarzda o‘zlashtirish imkoniyati yaratilmoqda.

Xorijiy tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda kimyo ta’limida dasturiy vositalardan foydalanishning didaktik afzalliklari keng yoritilgan. Jumladan, kimyoviy jarayonlarni vizualizatsiya qilish, interaktiv ta’lim muhitini yaratish, talabalarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish va o‘quv motivatsiyasini oshirishda raqamli texnologiyalarning samaradorligi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Shu bilan birga, oliy ta’lim muassasalarida noorganik kimyo fanini aynan dasturiy vositalar asosida o‘qitish metodikasini takomillashtirishga bag‘ishlangan tadqiqotlar yetarli darajada tizimlashtirilmagan.

O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimida ham raqamli ta’lim texnologiyalarini joriy etish, elektron ta’lim resurslarini yaratish va ta’lim sifatini oshirish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Bunday sharoitda noorganik kimyo fanini o‘qitishda zamonaviy dasturiy vositalarning pedagogik imkoniyatlarini o‘rganish hamda ularni ta’lim jarayoniga integratsiyalashning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.

Shu munosabat bilan mazkur maqolaning maqsadi oliy ta’lim tashkilotlarida noorganik kimyo fanini dasturiy vositalardan foydalanib o‘qitishning nazariy va metodik asoslarini ilmiy adabiyotlar tahlili orqali o‘rganish hamda o‘quv jarayonini takomillashtirishning istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat.

Mazkur tadqiqot adabiyotlar sharhi asosida amalga oshirilgan bo‘lib, unda biokimyo fanini dasturiy vositalardan foydalanib o‘qitish metodikasiga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi. Tadqiqotning nazariy asosini kimyo ta’limi, pedagogika, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hamda raqamli ta’lim sohasida olib borilgan ilmiy ishlar tashkil etdi.

Tadqiqot davomida Web of Science, Scopus, Google Scholar, ResearchGate va boshqa xalqaro ilmiy ma’lumotlar bazalarida e’lon qilingan maqolalar, monografiyalar, konferensiya materiallari hamda normativ-huquqiy hujjatlar o‘rganildi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasida ta’limni raqamlashtirish va oliy ta’lim tizimini modernizatsiya qilishga oid ilmiy-uslubiy manbalardan ham foydalanildi.

Tadqiqotda quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

– ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish;

– taqqoslash va qiyosiy tahlil;

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

– tizimlashtirish va umumlashtirish;
– mantiqiy tahlil;
– ilmiy manbalardagi natijalarni interpretatsiya qilish.

Tahlil jarayonida noorganik kimyo fanini o‘qitishda qo‘llaniladigan virtual laboratoriyalar, molekulyar modellashtirish dasturlari, elektron ta’lim platformalari, multimedia resurslari hamda mobil ilovalarning pedagogik imkoniyatlari o‘rganildi. Olingan ma’lumotlar asosida dasturiy vositalardan foydalanishga asoslangan takomillashtirilgan metodik yondashuv ishlab chiqildi.

Kimyo ta’limi sohasida raqamli texnologiyalarni qo‘llash masalasi so‘nggi yillarda xalqaro pedagogik tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Ayniqsa, noorganik kimyo fanining murakkabligi – uning mikrodarajadagi jarayonlar, abstrakt tuzilmalar va ko‘p bosqichli reaksion mexanizmlarga asoslanganligi bilan izohlanadi. Shu sababli zamonaviy ta’lim tizimida dasturiy vositalar yordamida vizuallashtirish, simulyatsiya va modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish zarurati ortib bormoqda [1].

Kimyo ta’limining konseptual asoslari A.H. Johnstone tomonidan ishlab chiqilgan uch darajali model bilan izohlanadi. Ushbu modelga ko‘ra kimyoviy bilimlar makroskopik (kuzatiladigan hodisalar), submikroskopik (atom va molekula darajasi) hamda simvolik (formulalar va tenglamalar) darajalarda ifodalanadi [2]. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, talabalar aynan submikroskopik darajani tushunishda qiyinchilikka duch keladilar. Dasturiy vositalar esa ushbu uch darajani integratsiyalash orqali bilimlarni tizimli o‘zlashtirishga yordam beradi.

Mayerning multimedia o‘qitish nazariyasiga ko‘ra, bilimlarni samarali o‘zlashtirish vizual va verbal axborotning birgalikda taqdim etilishiga bog‘liq [3]. Kimyo ta’limida bu yondashuv animatsiyalar, 3D modellar va interaktiv simulyatsiyalar orqali molekulyar jarayonlarni tushuntirishda yuqori samaradorlikni namoyon etadi. Ayniqsa, elektron konfiguratsiya, orbital tushunchasi va kimyoviy bog‘lanishlarni o‘rganishda multimedia vositalari muhim didaktik rol o‘ynaydi.

Gilbert va Treagustning tadqiqotlari kimyo ta’limida vizualizatsiya vositalarining o‘quv jarayonidagi ahamiyatini chuqur tahlil qiladi. Ular molekulyar modellashtirish dasturlari talabalarda fazoviy tafakkurni rivojlantirishi va abstrakt tushunchalarni aniq tasavvur qilishga yordam berishini ko‘rsatgan [4]. Bu ayniqsa kristall panjaralar, izomerlar va kompleks birikmalarni o‘rganishda muhim ahamiyatga ega.

So‘nggi yillarda PhET Interactive Simulations platformasi kimyo ta’limida keng qo‘llanilmoqda. Moore va hamkorlar tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlarda PhET simulyatsiyalarining talabalarning konseptual tushunchalarini rivojlantirishdagi samaradorligi isbotlangan [5]. Simulyatsiyalar orqali talabalar tajribalarni virtual muhitda bajarib, natijalarni bevosita tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

Virtual laboratoriyalar muammosi De Jong va hamkorlari tadqiqotlarida keng o‘rganilgan. Ularning fikricha, virtual laboratoriyalar an’anaviy laboratoriyani to‘liq almashtirmaydi, biroq ularni to‘ldiruvchi vosita sifatida juda samaralidir [6]. Virtual muhit talabalarga xavfsiz sharoitda tajriba o‘tkazish, jarayonlarni qayta-qayta takrorlash va natijalarni tahlil qilish imkonini beradi.

Huang va hamkorlar tomonidan o‘tkazilgan meta-tahlil natijalari virtual laboratoriyalar qo‘llanilgan guruhlarda o‘quv natijalari sezilarli darajada yuqori ekanligini ko‘rsatgan [7]. Bu ayniqsa kimyoviy reaksiyalar kinetikasi va termodinamika kabi murakkab mavzularda yaqqol namoyon bo‘ladi.

Sapriati va boshqalar virtual laboratoriyalar talabalarning self-regulated learning (mustaqil o‘qish va o‘zini boshqarish) ko‘nikmalarini rivojlantirishini ta’kidlaydi [8]. Bu esa zamonaviy kompetensiyaviy yondashuvda juda muhim hisoblanadi.

Virtual reallik (VR) texnologiyalarining kimyo ta’limidagi o‘rni ham so‘nggi yillarda faol o‘rganilmoqda. Guruloo va Osman VR muhitlari molekulyar tuzilmalarni uch o‘lchovli ko‘rinishda tasavvur qilish imkonini berishini va bu talabalarning fazoviy fikrlashini sezilarli darajada oshirishini aniqlagan [9].

Kimyo ta’limida simulyatsiyalar samaradorligi faqat texnologiyaga emas, balki pedagogik yondashuvga ham bog‘liq. Gong tadqiqotlariga ko‘ra, o‘qituvchining texnologik-pedagogik bilim integratsiyasi (TPACK) darajasi simulyatsiyalarning samaradorligini belgilaydi [10].

Flipped classroom (teskari o‘qitish) modeli ham kimyo ta’limida keng qo‘llanilmoqda. Wu va hamkorlari PhET simulyatsiyalarini mustaqil ta’lim jarayoniga integratsiya qilish talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirishini aniqlagan [11].

Shuningdek, Avogadro, ChemDraw, Spartan kabi molekulyar modellashtirish dasturlari noorganik kimyo fanida keng qo‘llanilib, atom va molekulalarning fazoviy tuzilishini aniq tasvirlash imkonini beradi [12]. Ushbu dasturlar yordamida kimyoviy bog‘lanishlar, orbital gibridlanish va kompleks birikmalarni vizual tahlil qilish osonlashadi.

Moodle va Google Classroom kabi LMS tizimlari esa ta’lim jarayonini boshqarish, mustaqil ishlarni tashkil etish va elektron nazoratni amalga oshirishda muhim vosita hisoblanadi [13]. Tadqiqotlar LMS platformalarining talabalarning o‘quv motivatsiyasi va akademik natijalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko‘rsatadiki, noorganik kimyo fanini o‘qitishda dasturiy vositalar uch asosiy funksiyani bajaradi: 1. Murakkab tushunchalarni vizuallashtirish
2. Laboratoriya jarayonlarini modellashtirish
3. Mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlash

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

Shu bilan birga, aksariyat tadqiqotchilar raqamli vositalar an'anaviy laboratoriya ta'limini to'liq almashtirmasligi, balki integratsiyalashgan yondashuv samaraliroq ekanini ta'kidlaydilar [14].

1-jadval. Biokimyo fanini o'qitishda qo'llaniladigan dasturiy vositalar tasnifi

Dasturiy vosita guruhi	Misollar	Didaktik vazifasi	Pedagogik samarasi
Virtual laboratoriyalar	PhET, ChemCollective	Kimyoviy tajribalarni simulyatsiya qilish	Xavfsiz tajriba, takrorlash imkoniyati, laboratoriya ko'nikmasi rivojlanadi
Molekulyar modellashtirish	Avogadro, ChemDraw, Spartan	Molekulalar tuzilishi va fazoviy modelini yaratish	Fazoviy tasavvur, abstrakt tushunchalarni vizuallashtirish
LMS platformalar	Moodle, Google Classroom, HEMIS	O'quv jarayonini boshqarish	Mustaqil ta'lim, monitoring, elektron baholash
Multimedia vositalar	Animatsiya, video darslar	Nazariy materialni vizuallashtirish	O'zlashtirish darajasi oshadi
Simulyatsiya dasturlari	PhET sim, MolView	Reaksiya va jarayonlarni modellashtirish	Konseptual tushuncha mustahkamlanadi

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili natijalari noorganik kimyo fanini o'qitishda dasturiy vositalarni kompleks qo'llash zarurligini ko'rsatadi. Bu yondashuv talabalarning bilim darajasini oshirish, amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish va kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, biokimyo fanini o'qitishda dasturiy vositalardan foydalanish bir qator pedagogik afzalliklarga ega.

Birinchidan, dasturiy vositalar abstrakt tushunchalarni vizuallashtirish imkonini beradi. Masalan, atom orbitallari, ion bog'lanishlar, kristall panjaralar va elektron konfiguratsiyalarni animatsiyalar orqali ko'rsatish talabalarning mavzuni chuqurroq tushunishiga yordam beradi.

Ikkinchidan, virtual laboratoriyalar laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligini oshiradi. Talabalar real tajribalarni bajarishdan oldin virtual muhitda tajriba algoritmlarini o'rganishlari va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatolarni bartaraf etishlari mumkin.

Uchinchidan, elektron ta'lim platformalari yordamida individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish imkoniyati yaratiladi. Har bir talaba o'z bilim darajasiga mos topshiriqlarni bajarishi va o'quv materiallarini mustaqil ravishda o'zlashtirishi mumkin.

To'rtinchidan, dasturiy vositalar o'quv motivatsiyasini oshiradi. Interaktiv elementlar va simulyatsiyalar talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi hamda faol ishtirokini ta'minlaydi.

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

2-jadval. An'anaviy va raqamli (dasturiy vositalarga asoslangan) o'qitishning qiyosiy tahlili

Mezoni	An'anaviy o'qitish	Dasturiy vositalarga asoslangan o'qitish
Tushunish darajasi	Abstrakt, qiyin	Vizual va interaktiv
Talaba faolligi	Past–o'rtacha	Yuqori
Tajriba imkoniyati	Cheklangan	Cheklanmagan (virtual laboratoriya)
Xavfsizlik	Kimyoviy xavf mavjud	To'liq xavfsiz
Individual yondashuv	Cheklangan	To'liq moslashtirilgan
Motivatsiya	Barqaror emas	Yuqori (interaktivlik sababli)
Baholash	An'anaviy test	Avtomatlashtirilgan, onlayn

Tahlillar asosida noorganik kimyo fanini o'qitishning takomillashtirilgan metodik modeli ishlab chiqildi. Mazkur model quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

-Nazariy materiallarni multimedia texnologiyalari asosida taqdim etish;

-Kimyoviy jarayonlarni modellashtirish dasturlaridan foydalanish;

-Virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish;

-LMS platformalari orqali mustaqil ta'limni yo'lga qo'yish;

-Elektron testlar va avtomatlashtirilgan nazorat vositalari orqali bilimlarni baholash.

Mazkur model talabalarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi.

O'tkazilgan adabiyotlar tahlili natijasida biokimyo fanini o'qitishda dasturiy vositalardan foydalanish ta'lim sifatini oshirishning muhim omili ekanligi aniqlandi. Zamonaviy dasturiy vositalar yordamida murakkab kimyoviy tushunchalarni vizuallashtirish, laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirish va mustaqil ta'lim faoliyatini samarali tashkil etish imkoniyati yaratiladi.

Virtual laboratoriyalar, molekulyar modellashtirish dasturlari va elektron ta'lim platformalarining integratsiyalashgan qo'llanilishi talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish hamda kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, biokimyo fanini o'qitishda dasturiy vositalardan foydalanish ta'lim jarayonining interaktivligini oshiradi, talabalarning o'quv motivatsiyasini kuchaytiradi va individual ta'limni tashkil etish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Kelgusida biokimyoning alohida bo'limlari bo'yicha maxsus elektron o'quv-metodik majmualar yaratish, sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish hamda taklif etilgan metodik model samaradorligini

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

pedagogik tajriba-sinov ishlari orqali baholash istiqbolli ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Johnstone A.H. Chemical Education Research: Facts, Findings and Consequences // Chemistry Education Research and Practice. – Cambridge: Royal Society of Chemistry (RSC), 2000. – Vol. 1(1). – P. 9–34. – DOI: 10.1039/B100066P.
2. Taber K.S. Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education // Chemistry Education Research and Practice. – Cambridge: RSC, 2013. – Vol. 14. – P. 156–168. – DOI: 10.1039/C3RP00012E.
3. Mayer R.E. Multimedia Learning (3rd ed.). – New York: Cambridge University Press, 2021. – 340 p.
4. Gilbert J.K., Treagust D.F. Multiple Representations in Chemical Education. – Dordrecht: Springer, 2009. – 312 p.
5. Moore E.B., Chamberlain J.M., Parson R., Perkins K.K. PhET Interactive Simulations: Transformative Tools for Teaching Chemistry // Journal of Chemical Education. – Washington DC: American Chemical Society, 2014. – Vol. 91(8). – P. 1191–1197. – DOI: 10.1021/ed4005084.
6. De Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education // Science. – Washington DC: AAAS, 2013. – Vol. 340(6130). – P. 305–308. – DOI: 10.1126/science.1230579.
7. Huang X., et al. Effectiveness of Virtual Laboratories in Science Education: A Meta-analysis // Computers & Education. – Amsterdam: Elsevier, 2021. – Vol. 166. – P. 104–169. – DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104169.
8. Sapriati A., et al. Virtual Laboratory and Self-Regulated Learning in Science Education // Education Sciences. – Basel: MDPI, 2022. – Vol. 12(3). – P. 1–18. – DOI: 10.3390/educsci12030222.
9. Guruloo K., Osman K. Virtual Reality in Chemistry Education: A Systematic Review // International Journal of Instruction. – Turkey: E-International Journal of Educational Research, 2024. – Vol. 17(1). – P. 45–68.
10. Gong Y., et al. Teachers’ TPACK in Simulation-Based Chemistry Instruction // Journal of Chemical Education. – Washington DC: American Chemical Society, 2022. – Vol. 99(5). – P. 1801–1812. – DOI: 10.1021/acs.jchemed.2c00397.
11. Wu H.K., et al. Flipped Classroom with PhET Simulations in Chemistry Learning // Research in Science & Technological Education. – London: Routledge, 2021. – Vol. 39(4). – P. 1–22.
12. Talanquer V. The “chemistry triplet”: Variations and interpretations in chemical education // International Journal of Science Education. – UK: Taylor & Francis, 2011. – Vol. 33(12). – P. 179–199.

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

13. Kozma R., Russell J. Students' understanding of chemical representations // Journal of Research in Science Teaching. – Hoboken: Wiley, 1997. – Vol. 34(1). – P. 95–120.

14. Treagust D.F., Chittleborough G., Mamiala T. The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical understanding // International Journal of Science Education. – London: Routledge, 2003. – Vol. 25(11). – P. 1353–1368.

15. UNESCO. Digital Transformation in Higher Education: Innovative Learning Systems. – Paris: UNESCO Publishing, 2023. – 120 p.

16. American Chemical Society (ACS). Chemistry Education in the Digital Age. – Washington DC: ACS Publications, 2018. – 210 p.

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
6-son

Muassis - "FAN VA INNOVATSIYA YANGILIKLARI" MCHJ
Jurnal hamkori - «PROFI UNIVERSITY»

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2024-yil 24-may kuni № 454068-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Bosh muharrir:
Shoumarov G'ayrat Bahromovich, psixologiya fanlari doktori (DSc), akademik

Bosh muharrir o'rinbosari:
Qodirov Umarali Do'stqobilovich, psixologiya fanlari doktori (DSc), professor

Mas'ul kotib:
Muqimov Alisher

Jurnal 2024-yilda tashkil etilgan, 1 oyda bir marta o'zbek, tojik, qozoq, qirg'iz, qoraqalpoq, rus va ingliz tillarida nashr etiladi.

Tahririyat manzili: 190110, Toshkent shahri Uchtepa tumani, Bog'iston MFY, 14-mavze, 8-uy.

Telefonlar: +998 90 749 00 00
+998 90 749 77 77
+998 91 902 05 01
E-mail: saen_2024@mail.ru
Jurnal sayti: www.saen.uz
Telegram kanali: **https://t.me/saen_2024**

Maqolada keltirilgan fakt va ma'lumotlarning to'g'riligi uchun mualliflar mas'uldirlar.

"Fan va ta'lim yangiliklari" ilmiy-amaliy jurnali Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining qarori (25.08.2025 y., №374/5) bilan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

ISSN: 3093-8694

© 2026 Fan va ta'lim yangiliklari