



BO‘LAJAK BIOLOGIYA O‘QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA VIRTUAL TA’LIM TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI

Baxodirova U.B.

Navoiy davlat universiteti dotsenti

Tayanch so‘zlar: axborot-kommunikatsion texnologiya, raqamli texnologiya, virtual ta’lim texnologiyasi, kreativ, kasbiy kompetentlik.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, цифровые технологии, виртуальные образовательные технологии, креативность, профессиональная компетентность.

Key words: information and communication technology, digital technology, virtual educational technology, creativity, professional competence.

Резюме:

Ushbu maqolada biologiya ta’limiga raqamli texnologiyalarning joriy etish holati tahlil etilgan hamda bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarini tayyorlashda virtual ta’lim texnologiyalaridan foydalanish muammolari keltirilgan.

Резюме:

В статье анализируется состояние внедрения цифровых технологий в биологическое образование и подчеркиваются проблемы использования виртуальных образовательных технологий в процессе подготовки будущих учителей биологии.

Summary:

This article analyzes the state of the implementation of digital technologies in biology education and highlights the challenges of using virtual educational technologies in the training of future biology teachers.

Raqamli texnologiyalar jadal sur’atlar bilan rivojlanib, takomillashib borayotgan bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarining ta’lim va tarbiya jarayonini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida tashkil etishni zamonaviy yondashuvlarini ishlab chiqish zarurati paydo bo‘lmoqda [1, 8].

Chunki oliy ta’lim muassasalarining auditoriyalari zamonaviy o‘quv jihozlari (texnologiyalari) bilan, xususan o‘quv materialini vizuallashtirish va tushuntirish uchun Miro, AMW doska, WhiteboardFox, Webwhiteboard kabi onlayn doskalar, modernizatsiya qilingan. Bu esa o‘z navbatida oliy ta’lim muassasalarida mutaxassislarni tayyorlashda o‘qitiladigan fanlarni, jumladan, bo‘lajak biologiya



o'qituvchilarini tayyorlashda o'quv rejalar mazmuniga kiritilgan kasbiy fanlarini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishga oid izlanishlar ko'lamini kengaytirish zarurligini anglatadi. Shu bois, biologiya ta'lim-tarbiya jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etishning yangicha yondashuvlarini tadbiiq etish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Shuning uchun oliy ta'lim muassasalarida biologiya turkumiga kiruvchi fanlarni o'qitish metodikasini raqamli o'quv vositalar, virtual ta'lim texnologiyalari yordamida takomillashtirish, unga oid didaktik materiallarni ishlab chiqish va ularni imkoniyatlaridan foydalangan holda o'quv mashg'ulotlari samaradorligini oshirish, talabalarning biologiyaga oid kreativ sifatlarini rivojlantirish davr talabiga aylandi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, oliy ta'lim muassasalarida biologiya turkumiga kiruvchi fanlarni o'qitish metodikasini takomillashtirishda raqamli ta'lim texnologiyalaridan, jumladan virtual ta'lim texnologiyalarini kengroq tatbiiq etish muammosi paydo bo'lmoqda.

Ushbu muammoni yechish uchun, dastlab ta'lim va tarbiya jarayonida raqamli ta'lim texnologiyalarni joriy etishga oid olimlarning tadqiqotlarini tahlil etish asosida ilmiy asoslangan nazariyani biologiya ta'limiga tadbiiq etish lozim.

Bu borada, ya'ni uzluksiz ta'lim tizimida fanlarni o'qitish samaradorligini oshirishda raqamli ta'lim texnologiyalarni joriy etish muammolari va yechimlariga doir mamlakatimiz, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi va xorijda N.A.Kayumova [1], H.I.Xanbabayev [8], B.Dendeva [2], B.A.Kondratenko [3], Benjamin Clément [4], L.F.Adriana [5], Andrija Bernik [6], Adriano Del Pino Lino [7] kabi olimlar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Yuqorida qayd etilgan olimlarning ilmiy asarlarida ta'lim va tarbiya jarayonini samarali tashkil etishda ochiq onlayn kurslardan, axborot-ta'lim muhitlaridan, ta'lim portallaridan, bulutli xizmatlardan, masofaviy o'qitish tizmlaridan va kompyuterning zamonaviy pedagogik dasturiy vositalaridan foydalanish hamda ular yordamida mashg'ulotlarni loyihalashga doir tadqiqot ishlarini olib borgan. Ularning ishlarida biologiya ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanishga e'tibor qaratilmagan.

Shu bilan birga mamlakatimizda biologiya fanlarini o'qitish metodikasi, bo'lajak biologiya o'qituvchilarini tayyorlash nazariyasi va amaliyotiga doir tadqiqotlar J.O.Tolipova [9], M.S.Usmonova [10], A.K.Raximov [11], Z.A.Mardanov [12], S.F.Salimova [13]lar tomonidan tadqiq etilgan.

Xususan, biologiya o'qituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligini orttirish nazariyasi va amaliyotiga oid izlanishlar J.O.Tolipova [9], M.S.Usmonova [10] lar tomonidan amalga oshirilgan. Innovatsion ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tabiiy-ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish nazariyasi va amaliyotiga doir tadqiqotlar A.K.Raximov [1] tomonidan tadqiq etilgan. Bo'lajak biologiya o'qituvchilarining



innovatsion kasbiy faoliyatga tayyorlashda modul texnologiyalaridan foydalanishga oid izlanishlar Z.A.Mardanov [12]ning ishlarida keltirilgan. Bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyalari shakllanganlik darajasini baholashning metodikasiga bag'ishlangan tadqiqot S.F.Salimova [13] tomonidan tadqiq etilgan.

Shuningdek, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida biologiya fanlarini o'qitish nazariyasi va amaliyoti, biologiya fanlariga oid mashg'ulotlarni loyihalash metodikasiga bag'ishlangan tadqiqotlar N.P.Stepanova [14], C.B.Baxvalova [15], T.A.Bespamyatnix [16], N.B.Fipsova [17], E.N.Arbusova [18]lar tomonidan amalga oshirilgan.

Jumladan, biologiyani o'qitish metodikasini takomillashtirishga oid tadqiqotlar N.P.Stepanova [14] tomonidan olib borilgan. Pedagogik oliy ta'lim muassasalarida biologiya turkumiga kiruvchi fanlarni o'qitishning integratsion-modulli usulidan foydalanish metodikasi bo'yicha izlanishlar S.B.Baxvalova [15] tomonidan tadqiq etilgan. Biologiyani chuqur o'rganishda talabalarning o'quv-tadqiqot ishlari metodikasini takomillashtirish yuzasidan izlanishlar T.A.Bespamyatnix [16] tomonidan amalga oshirilgan. Talabalarning ekologik faoliyatini tashkil etish asosida biologiya o'qitish sifatini oshirishga oid ilmiy-izlanishlar N.B.Fipsova [17]ning ishlarida o'z aksini topgan. Biologiyadan refleksiv ta'lim tizimini loyihalashga qaratilgan tadqiqot E.N.Arbusova [15] tomonidan tadqiq etilgan.

Yuqorida qayd etilgan olimlarning tadqiqotlarida oliy ta'lim muassasalarida biologiya fanlarini o'qitish metodikasi, biologiya mashg'ulotlarni turli o'qitish usullari yordamida loyihalash texnologiyalari, bo'lajak biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanishga qaratilgan. Ammo ularning ishlarida biologiya fanlarini o'qitish samaradorligini oshirishda va talabalarning biologik kompetentligini rivojlantirishda raqamli texnologiyalardan foydalanishga e'tibor qaratilmagan.

Raqamli texnologiyalarning joriy etilishi bilan ta'limni o'ziga xos xususiyatlari o'zgarib, o'quv jarayoni obrazli, innovatsion shaklda tashkil etish imkoniyatga erishiladi. Shuningdek, talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirishga, mustaqil ta'lim olishga, kasbiy kompetentligini shakllantirish va rivojlantirishda zamonaviy pedagogik dasturiy vosita hisoblanadi. Bu esa oliy ta'lim muassasalarining ta'lim va tarbiya jarayoni samaradorligini oshirish uchun muhim vosita bo'lib xizmat qiladi [81].

Ammo oliy ta'lim muassasalarida tahsil olayotgan bo'lajak biologiya o'qituvchilariga an'anaviy ma'lumot manbalari, masalan darslik yoki professor-o'qituvchining nutqi yordamida mashg'ulotlar tashkil etilishi tufayli o'z ta'sirini yo'qotmoqda, bu esa o'quv jarayoniga qiziqishning pasayishiga olib keladi [164];



35-b.].Agap bo'lajak biologiya o'qituvchilarining ta'lim va tarbiya jarayonini tashkil etishda raqamli ta'lim texnologiyalardan, shu jumladan virtual ta'lim texnologiyasidan foydalanilsa, ularda axborotlar bilan ishlash qobiliyati oshadi, mustaqil izlanish va ijodkorlik qobiliyati rivojlanadi[164; 36-b.]. Shuningdek, professor-o'qituvchi va talabalar o'rtasidagi munosabatlar o'zgaradi, hamkorlik muhiti paydo bo'ladi hamda muammoli evristik ta'lim va tabaqalashtirilgan o'qitish, rivojlantiruvchi talabalarga yo'naltirilgan ta'lim muhiti hosil bo'ladi [22].

Shuning uchun bo'lajak biologiya o'qituvchilarni tayyorlashda raqamli ta'lim texnologiyalar, shu jumladan virtual ta'lim texnologiyalardan foydalanish lozim. Buning uchun bu sohaga oid, ya'ni biologiya ta'lim va tarbiya jarayoniga raqamli ta'lim texnologiyalarni, shu jumladan virtual ta'lim texnologiyalarni joriy etishga oid olib borilgan olimlarning tadqiqotlarini o'rganishni taqozo etadi.

Ushbu masalalar bo'yicha, ya'ni oliy ta'lim muassasalarida biologiya ta'lim va tarbiya jarayoniga raqamli ta'lim texnologiyalarning joriy etish nazariyasi va amaliyotiga oid tadqiqotlar mamlakatimizda G.S.Ergasheva [167], G.V.Sharapova [20], D.T.Yaxshiboyeva [21]lap tomonidan amalga oshirilgan.

Jumladan, G.S.Ergasheva pedagogika oliy ta'lim muassasalarida «Biologiyada axbopot-kommunikatsion texnologiyalar», «Biologiyani o'qitishda innovatsion texnologiyalar» fanlarini o'qitish samaradorligini oshirishda interaktiv dasturiy vositalardan foydalanish metodikasiga oid tadqiqot ishlari olib borgan [19].

G.V.Sharapova immunologiya fanini o'qitishda talabalarning tahlil va sintez qilish, kreativ, kognitiv fikrlashini vakonvergent, divergent tafakkurini rivojlantirish hamda kasbiy kompetentligini rivojlantirish bosqichlari vebga moslashtirilgan elektron ta'lim resurslar va mobil ilovalar asosida takomillashtirilgan [20].

D.T.Yaxshiboyeva bo'lajak biologiya o'qituvchilarining biotexnologiya fanidan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish tuzilmasi Case Study texnologiyasi, virtual laboratoriyalar, vizual stendlar kabi didaktik o'quv vositalari asosida takomillashtirgan. Shuningdek, biotexnologiya fanidan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etishga qaratilgan ilg'or pedagogik texnologiyalar va axborot texnologiyalari vositalari asosida masofaviy ta'lim xizmatlarini rivojlantirishga oid virtual laboratoriyalar hamda axborot-ta'lim muhiti yaratilgan hamda foydalanish metodikasini ishlab chiqqan [21]

Shuningdk, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida, jumladan biologiyani o'qitishda axborot-kommunikatsion va multimediya texnologiyalaridan foydalanish metodikasi bo'yicha A.S.Lisenko[22], V.A.Smirnova [23]lar tomonidan olib brilgan.

Xususan, A.C.Lisenko[89] umumiy biologiya kursida an'anaviy o'quv qurollari va yangi axborot texnologiyalarini kompleks qo'llash metodikasiga



oid tadqiqot ishlarini olib borgan. V.A.Smironova [134] axbopot-ta'lim muhitida biologiyani o'qitish jarayonida kognitiv ta'lim harakatlarini shakllantirish metodikasi qaratilgan tadqiqot ishlarini amalga oshirgan.

Shu bilan birga xorijda biologiyani o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasi, talabalarning biologiya fanidan kompetetligini rivojlantirish mexanizmiga doir izlanishlar Sven Warris [24], Harm Nijveen [25], E.P.Maria [96] kabi olimlar tomonidan amalga oshirilgan.

Jumladan, Sven Warris bioinformatika fanini raqamli texnologiyalarni qo'llab o'qitish mexanizmlarini ishlab chiqqan. [24], Harm Nijveen biologiya fanlarini kompyuterning pedagogik dasturiy vositalaridan foydalanish o'qitish metodikasini takomillastirigan [25], E.P.Maria biologiya va geologiya fanlarini o'qitishda elektron ta'lim resurslardan va virtual ta'lim texnologiyalaridan foydalanish muammolarini o'rgangan [26].

Yuqorida qayd etilgan pedagogik tadqiqotlar oliy ta'lim tizimida biologiya turkumiga kiruvchi fanlarni o'qitish samradorligini oshirishda raqamli ta'lim texnologiyalardan va virtual ta'lim texnologiyalardan foydalanish metodikasiga bag'ishlangan bo'lsa-da, ularning ishlarida bo'lajak biologiya o'qituvchilarni tayyorlashda o'qitiladigan kasbiy fanlarning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda yondashish metodikasi maxsus monografik tadqiq etilmagan.

Virtual ta'lim asosida modul prinsipi yotadi. Butun o'quv kursi dasturining tarkibi alohida har-xil mustaqil kurslardan (modullardan) tashkil topgan. Professor-o'qituvchilar ta'limning har bir bosqichida talabalarga samarali sinovlarini o'tkazishlari mumkin. Bu esa biologiya ta'limida muhim rol o'ynaydi, ya'ni kunduzgi va sirtqi bo'limlarda mustaqil ta'lim oluvchi talabalarning fanga oid egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini oshirishda zamonaviy pedagogik dasturiy vosita hisoblanadi [16; 355-b.].

Olib borilgan nazariy izlanishlarimiz asosida aytish mumkinki, bugungi kunda biologiya o'qituvchilarni tayyorlashda virtual ta'lim texnologiyalaridan foydalanishga yetarlicha e'tibor qaratilmayapdi degan fikrga keldik. Shu bois bugungi oliy ta'lim muassasalarida virtual ta'lim texnologiyalaridan foydalanish dolzarb muammolardan biri sanaladi.

Tadqiqotimiz mavzusi ayni ushbu muammoga bag'ishlanganligi uchun bo'lajak biologiya o'qituvchilarning kasbiy fanlarini o'qitish holatini tahlil qilish maqsadida dastlab kuzatish ishlarini olib bordik. Kuzatish Navoiy davlat universitetida, Navoiy innovatsiyalar universitetida bo'lajak biologiya mutaxassislarini va o'qituvchilarning kasbiy fanlarni o'qitish jarayoni bilan bog'liq. Mazkur ta'lim yo'nalishlarida biologiya fanlaridan dars beruvchi professor-o'qituvchilar bilan turli qiziqarli o'quv rejalar, o'qitish usullari ishlab chiqildi. Talabalarning fan yuzasidan bilim darajasini aniqlash uchun 15 dan ortiq



darlar kuzatildi. Kuzatish jarayoni (2021-20224 yillarda) yuqorida e'tirof etilgan oliy ta'lim muassasalarining biologiya fanlariga oid mashg'ulotlar tahlil etildi. Professor-o'qituvchilar har bir mashg'ulotga (ma'ruza, amaliy va laboratoriya) ijodiy yondashib, innovatsion texnologiyalar yordamida o'tayotgani ma'lum bo'ldi. Kuzatilgan oliy ta'lim muassasalarida biologiya fanlaridan ma'ruza darslari kompyuterning taqdimot dasturlari va elektron ta'lim resurslaridan foydalanilib, o'tilayotganligining guvohi bo'ldik. Amaliy mshg'ulotlar raqamli vositalar yordamida tashkil etilayotgani aniqlandi. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda esa asbob-uskunalar va reaktivlarning yetishmasligi tufayli, ushbu ta'lim yo'nalishidagi ba'zi bir talabalarning fanga bo'lgan tasavvurlari to'liq shakllanmaganligi aniqlandi. Buning asosiy sababi professor-o'qituvchilarning faqatgina darslik bilan chegaralangan holda mashg'ulotlarni tashkil etganligi ma'lum bo'ldi. Shuningdek, kompyuter texnologiyalaridan foydalanishda ilmiy-pedagogik, metodik, psixologik, psixofiziologik talablar asosida tayyorlanmagan virtual ta'lim texnologiyalardan foydalanilayotganligiga ishonch hosil qildik. Biz kuzatish olib borgan guruhlardagi ba'zi bir talabalar darslarda zerikib qolganligi hamda professor-o'qituvchilar mashg'ulotlar davomida ko'zlangan maqsadlarga to'liq erisha olmadilar va talabalar bayon qilingan mavzu yuzasidan yetarli ko'nikmaga ega bo'lmadilar. Fikrimizcha, ilmiy jihatdan asoslangan talablar va tamoyillarga mos virtual ta'lim texnologiyalari yaratilmagani, ularning o'qitish texnologiyalari bilan integratsiyalash asosida takomillashtirilgan metodika ishlab chiqilmaganligi hamda laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishdagi texnik qurilmalar, reaktivlar yetishmasligi tufayli talabalarning biologiya fanlariga bo'lgan qiziqishlarining pasayishiga ham sabab bo'lmoqda.

Tadqiqotimizga oid normativ-huquqiy hujjatlarni, ilmiy-metodik manbaalarni hamda oliy ta'lim muassasalaridagi mavjud o'qitish holatining tahlil natijasiga ko'ra, biologiya fanlarini o'qitish samaradorligini oshirishga oid pedagogik muammoning yechimi quyidagi asosiy vazifalarning bajarilishiga bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi: *biologiya fani professor-o'qituvchilarida raqamli texnologiyalar sohasidagi malakalarini yetarli darajada shakllantirish; biologiya fanlarini o'qitishda an'anaviy usullar bilan bir qatorda, zamonaviy o'quv vositalaridan foydalanish (virtual ta'lim texnologiyalari, bulutli texnologiyalar); ayrim murakkab biologik jarayon va hodisalarni namoyish etishda virtual ta'lim texnologiyalaridan foydalanish; talabalar mustaqil ravishda laboratoriya ishlarini bajarishlari uchun virtual laboratoriyalarni yaratish; talabalar mustaqil ravishda laboratoriya ishlarini olib borishi uchun virtual laboratoriyalarni yaratish; talabalarning Internet texnologiyalari hamda tarmoqda joylashtirilgan ta'lim portallari, virtual ta'lim platformalaridan*



foydalanish madaniyatini shakllantirish; bo'lajak biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda VR auditoriyalarini yaratish.

Xulosa qilib aytganda, bo'lajak biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda virtual ta'lim texnologiyalaridan foydalanib (virtual video ma'ruzalar, laboratoriyalar, stendlar, ko'rgazmali qurollar) VR xonalaridan foydalanish shakl va usullarini yanada takomillashtirish lozim. Bunda bo'lajak biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda o'qitiladigan kasbiy fanlariga oid o'quv materiallarni vizual shaklda o'rganish va laboratoriya topshiriqlarini virtual laboratoriyalar yordamida bir necha bor tajribalar o'tkazish imkoniyatiga hamda fanga oid hodisa va jarayonlarni virtual shaklda ko'rishga, kuzatishga ega bo'ladilar. Natijada, bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kasbiy fanlarga nisbatan yanada qiziqishi va motivatsiyasi oshadi. Shu bilan birga, bo'lajak biologiya o'qituvchilarining bo'sh vaqtini unumli o'tkazishga, fikrlash doirasini yanada kengaytirishga, kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Каюмова Н.А. Электрон таълим муҳитида бўлажак информатика ўқитувчиларини интегра-тив ёндашув асосида тайёрлаш методикасини такомиллаштириш // Педагогика фанлари доктори (DSc) диссертацияси автореферати. Тошкент – 2022. – 70 с.
2. Дендева Б. Информационные и коммуникационные технологии в образовании // Монография. – Москва, 2013. – 320 с.
3. Кондратенко Б.А. Персонализация профессионального обучения с использованием инфор-мационно-коммуникационных технологий // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Калининград, 2015. – 205 с
4. Benjamin Clément. Adaptive Personalization of Pedagogical Sequences using Machine Learning. Artificial Intelligence [cs.AI]. – Université de Bordeaux, 2018. – 139 p.
5. Adriana L.F. A dinâmica de relacionamento entre as Tecnologias da Informação e o Desempenho Organizacional no contexto da indústria da hotelaria // Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em Ciências e Tecnologias da Informação. – Dezembro, 2017. – 273 p.
6. Andrija Bernik. Uvođenje elemenata računalne igre u online poučavanje sadržaja informatičkih nastavnih predmeta // Doktorski RAD. – Varaždin, 2017. – 416 p.
7. Adriano Del Pino Lino. Labder - laboratório virtual de ensinoaprendizagem de banco de dados relacionais: uma abordagem de avaliação automática de diagramas er e SQL. Maio de 2021. – 350 p.,
8. Xanbabayev H.I. Pedagogika yo'nalishi talabalarining raqamli texnologiyalarga oid kompetentligini rivojlantirishning metodik asoslarini takomillashtirish // Pedagogika fanlari doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. – Qo'qon, 2024. – 271 b.
9. Толипова Ж.О. Биология ўқитувчисининг илмий-методик тайёргарлигини ортиришнинг назарияси ва амалиёти // Педагогика фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация.– Тошкент, 2006. – 305 б.
10. Усмонова М.С. бўлажак биология ўқитувчиларининг методик тайёргарлигини такомил-лаштириш // педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. – Фарғона, 2020. – 44 б.
11. Рахимов А.К. Инновацион таълим муҳити шароитида талабаларда табиий-илмий ду-нёкарашни ривожлантириш назарияси ва амалиёти // Педагогика фанлари бўйича докторлик (DSc) Диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2019. – 46 б.



12. Марданов З.А. Бўлажак биология ўқитувчиларини касбий тайёрлашда модуль технологияларини такомиллаштириш // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. – Чирчиқ, 2020. – 49 б.

13. Салимова С.Ф. Бўлажак биология ўқитувчиларининг касбий компетенциялари шаклланганлик даражасини баҳолашнинг методик тизимини такомиллаштириш // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. – Чирчиқ, 2021. – 48 б.

14. Степанова Н.П. Методика развивающего обучения биологии в условиях научного общества учащихся // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Астрахань, 2006. – 18 с.

15. Бахвалова С.Б. Интегративно-модульная методика биологической подготовки на этапе довузовского образования в педагогическом вузе // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – СПб.: ООО1. Академ Принт, 2003. – 21 с.

16. Беспмятных Т.А. Методика учебно исследовательской работы учащихся при углубленном изучении общей биологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – СПб.: РГПУ. Академ-Принт, 2002. – 20 с.

17. Фирсова Н.Б. Повышение качества обучения биологии на основе организации природоохранной деятельности учащихся // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Астрахань, 2009. – 20 с.

18. Арбузова Е.Н. Проектирование рефлексивной системы обучения с применением инновационного учебно-методического комплекса по методике обучения биологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2015. – 46 с.

19. Эргашева Г.С. Биология таълимида интерактив дастурий воситалардан самарали фойдаланишни такомиллаштириш // Педагогика фанлари доктори (DSc) диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2018. – 56 б.

20. 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. – 159 б.

21. Яхшибоева Д. Т. Бўлажак биология ўқитувчиларининг мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш методикасини такомиллаштириш (биотехнология фани мисолида) // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. – Тошкент, 2022. – 144 б.

22. Лысенко А.С. Методика комплексного применения традиционных средств обучения и средств новых информационных технологий в курсе общей биологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2007. – 18 с.

23. Смирнова В.А. Методика формирования познавательных учебных действий в процессе обучения биологии в предметной информационно-образовательной среде // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2019. – 24 с.

24. Sven Warris. Application of high performance compute technology in bioinformatics, 159 pages. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands (2019). With references, with summaries in English and Dutch ISBN: 978-94-6395-112-8. DOI: <https://doi.org/10.18174/499180>

25. Harm Nijveen. Applications in Computer-Assisted Biology 114 pages. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, NL (2013). With references, with summaries in Dutch and English. ISBN 978-94-6173-781-6.

26. Maria E.P. O ensino da biologia e geologia com recurso às tecnologias da informação e comunicação: implicações para a aprendizagem. doutoramento em educação. Especialidade em Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. 2013. – 428 p.