



UDK: 162.7(468.2)

Firuz NABIYEVA,
Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: nabiyevalfiruzadilovna@gmail.com

NDU professori, t.f.d D.Kamalova taqrizi asosida

**“ELEKTR VA MAGNETIZM” FANINI O‘QITISHDA TALABALARNING KREATIV KOMPETENTLIGINI
PEDAGOGIK VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH BO‘YICHA BAJARILGAN
ILMIY-TADQIQOT ISHLARINING TAHLILI**

Annotatsiya

Ushbu maqolada “Elektr va magnetizm” fanini o‘qitish jarayonida talabalarning kreativ kompetentligini shakllantirish va rivojlantirish masalalari tahlil qilingan. Ilmiy-tadqiqot ishlari asosida bu yo‘nalishda qo‘llanilayotgan zamonaviy pedagogik yondashuvlar, innovatsion ta‘lim metodlari hamda axborot texnologiyalaridan samarali foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Xususan, bu yo‘nalishda ilmiy izlanishlar olib borgan xorijiy mamlakatlar, MDH hamda respublikamiz olimlarining tadqiqot ishlari o‘rganilgan. Maqolada mavjud ilmiy yondashuvlarning natijalari o‘rganilib, ularning samaradorligi tahliliy jihatdan baholangan hamda talabalarning mustaqil fikrlashi, muammoni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga ta‘sir ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar. Elektr va magnetizm, kreativ kompetentlik, pedagogik texnologiya, axborot texnologiyalari, innovatsion ta‘lim metodlari.

**ANALYSIS OF SCIENTIFIC RESEARCH WORKS ON IMPROVING STUDENTS' CREATIVE COMPETENCE IN
TEACHING 'ELECTRICITY AND MAGNETISM' BASED ON PEDAGOGICAL AND INFORMATION
TECHNOLOGIES**

Annotation

This article analyzes the issues related to the formation and development of students' creative competence in the process of teaching the subject “Electricity and Magnetism”. Based on scientific research, it highlights modern pedagogical approaches, innovative teaching methods, and the effective use of information technologies applied in this area. In particular, the research conducted by scholars from foreign countries, the Commonwealth of Independent States, and our Republic has been studied. The results of the existing scientific approaches are examined, their effectiveness is analytically evaluated, and their impact on developing students' independent thinking and problem-solving skills is demonstrated.

Key words: Electricity and Magnetism, creative competence, pedagogical technology, information technologies, innovative teaching methods.

**АНАЛИЗ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТВОРЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТА 'ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ' НА
ОСНОВЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Аннотация

В данной статье проанализированы вопросы формирования и развития креативной компетентности студентов в процессе преподавания предмета «Электричество и магнетизм». На основе научных исследований раскрываются современные педагогические подходы, инновационные методы обучения и возможности эффективного использования информационных технологий в данном направлении. В частности, изучены научные исследования учёных зарубежных стран и нашей Республики. Рассмотрены результаты существующих научных подходов, дана аналитическая оценка их эффективности, а также показано их влияние на развитие у студентов навыков самостоятельного мышления и решения проблем.

Ключевые слова: электричество и магнетизм, креативная компетентность, педагогические технологии, информационные технологии, инновационные методы обучения.

Kirish. Bugungi kunda ta‘lim muassasalarida fizika fanini o‘qitish sifatini oshirish, ta‘lim jarayoniga zamonaviy o‘qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli o‘quvchilarni saralash, mehnat bozoriga raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish hamda amaliy natijadorlikka yo‘naltirishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, sohada yechimini topmagan qator masalalar fizika sohasidagi ta‘lim sifati va ilmiy tadqiqot samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish zaruratini ko‘rsatmoqda.

Buning natijasi o‘laroq O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2020-yil 29-dekabrda Oliy Majlisga va xalqimizga yo‘llagan Murojaatnomasida

2021-yilda Fizika fanini o‘rganishni ustuvor yo‘nalish etib belgilashlari ushbu soha mutaxassislari oldiga yanada mas‘uliyatli vazifalar qo‘ydi. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032 “Fizika sohasidagi ta‘lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori qabul qilingan.

Xususan, “Elektr va magnetizm” fanini samarali o‘qitishda pedagogik hamda axborot texnologiyalarining integratsiyasi orqali talabani ijodiy salohiyatini rivojlantirish imkoniyatlari kengaymoqda. Bu jarayonda interaktiv metodlar, raqamli simulatsiyalar, onlayn laboratoriyalar, multimedia vositalari va tarmoqlashtirilgan

o'quv muhitlari orqali talabalarining darsga jalb qilinishi, o'rganilgan bilimni yangi sharoitda qo'llash malakasi, ya'ni kreativ kompetentligini shakllantirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu sababli, so'nggi yillarda dunyo bo'yicha ko'plab olimlar ushbu yo'nalishda chuqur ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borib, kreativlikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodologik yondashuvlarni ishlab chiqmoqda.

Talabalarining kreativ kompetentligini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari, "kreativlik", "ixtirochilik", "yaratuvchanlik" va "kompetentlik" kabi tushunchalarning mazmun va mohiyatini organish va tadqiq qilish, shakllantirish, rivojlantirish masalalariga oid ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan bo'lib, xorijiy olimlardan Mihaly Csikszentmihalyi (AQSH) "Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention" mavzusidagi tadqiqot ishida talabalarining kreativ kompetentligini psixologik nuqtai nazardan izohlagan hamda "Aniq maqsad+Zudlikdagi fikr-mulohaza+Qiyinchilik=Ko'nikma" – Flow qonuniyatini ochib bergan [1].

John Dewey (AQSH) "Experience and Education" mavzusidagi tadqiqot ishida amaliyotga yo'naltirilgan o'qitish modeli orqali talaba ijodkorligini rivojlantirishni asoslagan [2].

Seymour Papert (AQSH) "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas" mavzusidagi tadqiqot ishida axborot texnologiyalaridan foydalangan holda talabalarni faol va kreativ o'rganishga yo'naltirganini ta'kidlab o'tgan [3].

MDH olimlaridan I.S.Bekesheva "Формирование креативной компетентности будущих бакалавров-учителей в процессе обучения математике на основе специального комплекса заданий" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida kreativ kompetentlik bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetentsiyasining muhim tarkibiy qismi ekanligi, bo'lajak bakalavr-o'qituvchilarining ijodiy faoliyatini amalga oshirishda hayotiy va kasbiy vaziyatlarda yuzaga keladigan muammolarni hal qilishning aniq matematik usullaridan foydalanish talablari, bo'lajak o'qituvchilarning kreativ qobiliyatlarini shakllantirish darajalarini (past, o'rta, yuqori) Blum taksonomiyasi asosida tasniflanishi hamda bo'lajak bakalavr-o'qituvchilarining kreativ kompetentligini rivojlantirish mezonlarining to'liqlik darajasiga qarab 3 dan 5 ballgacha bo'lgan shkala bo'yicha baholash maqsadga muvofiqligi e'tirof etib o'tilgan [4].

O.Ye.Levenko "Формирование у школьников умения понимать условия физических задач в процессе их решения" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida zamonaviy ta'lim sharoitida fizikaga doir masalalarni yechishda tushunish qobiliyatini shakllantirish muammosining holatini tahlil qilish natijalari, o'quvchilarda fizikaga doir masalalarni yechishda qiyinchiliklarga duch kelish sabablari analiz qilingan va bu sabablar quyidagilar ekanligi aniqlangan: 1) terminlarni bilmasliklari va asosiy tushunchalarni tahlil qila olmasliklari, 2) masala shartining mohiyatini tushunmaslik va unga mos fizik qonuniyatlarini qo'llay olmaslik, 3) masala shartida berilgan rasm, sxema, grafiklarni izohlay olmasliklari. Bunday kamchiliklarni bartaf etish uchun o'quvchilarning tushunish qobiliyatlarini shakllantiradigan metodikalar ishlab chiqilganligi keltirib o'tilgan [5].

Respublikamiz olimlaridan G.N.Ibragimovning "Interfaol o'qitish metodlari va texnologiyalari asosida talabalarining kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirish" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida talabalar kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirishning umumkasbiy va sohaga yo'naltirilgan kognitiv, ijtimoiy kompetensiyalarga yo'naltirilgan faoliyati tuzilmasi komponentlari aniqlashtirilganligi, interfaol ta'lim muhitida kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirishning integrallashtirilgan metodik tizimi, reproduktiv, ijodiy izlanish va novatorlik bosqichlari mazmuni, shuningdek

jarayon samaradorligini baholashning prognostik metodikasi ishlab chiqilganligi e'tirof etilgan [6].

M.A.Tilakovning "VIII-IX sinf o'quvchilarida sinfdan tashqari mashg'ulotlarda kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida yuqori sinf o'quvchilarining kreativ (muammoning nostandart yechimini topish, insonning tafakkur, muloqot faoliyatidan ijodiy imkoniyati, qobiliyati) qobiliyatlari (tizimli harakatlar, tahlil, sintez, ijodiy ifodalash, umumlashtirish, xulosalash) interfaol (guruhda ishlash, rolli o'yinlar, klaster va boshqalar) usullar vositasida rivojlantirishning ichki (avtogen, refleksiya) va tashqi (innovatsion ta'lim muhiti) sinf va sinfdan tashqari mashg'ulotlar jarayonida takomillashtirilgan hamda o'quvchilarning kreativ qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan didaktik topshiriqlarni bajarish metodlari (variantlarni tanlash, tizimli operator, ixtirochilik masalalarini yechish algoritmlarini qo'llash) interfaol ta'lim texnologiyalari (tarixiy atamalar zanjiri, klaster, BBB) asosida takomillashtirilgan [7].

U.A.Eshqurvatovning "Talabalarining muhandislik kasbiga oid kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyalari (Yo'l muhandisligi ta'lim yo'nalishi misolida)" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida muhandislar tayyorlash ta'lim jarayonida boshlang'ich kurslardan boshlab talabalarining muhandislik kasbiga oid kreativ qobiliyatlari bo'yicha bilim va malakalarini rivojlantiruvchi takomillashtirilgan integrativ yondashuv asosida transformatsiyalash orqali muhandislik fanlarini o'zlashtirishning o'quv didaktik vositalarining ishlab chiqilganligi hamda talabalarining muhandislik kasbiga oid kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish mazmuni hamda pedagogik jarayon natijaviy komponentlari multipredmetlilik va yaxlitlik tamoyillariga ustuvorlik berish asosida faoliyatli o'quv modeli tarmoqlarini aniqlashtirish asosida takomillashtirilganligi ko'rsatib o'tilgan [8].

T.O.Buzrukovning "Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida fizikadan masalalar yechish asosida fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish" 13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika) ixtisosligidan pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori dissertatsiya tadqiqotida fizikadan masalalar yechish asosida o'quvchilarning fanga oid kompetensiyalarini shakllantirishning tashkiliy-metodik aspektlari dars va laboratoriya mashg'ulotlari integratsiyasiga asoslangan eksperimental masalalarni qayta aloqali muhitda produktivlik darajalarda qo'llash asosida ochib berilgan, umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarida ko'p funksiyali fizik masalalarni oson yechish va hayotda moddiy dunyoning umumiy qonuniyatlaridan foydalanish ko'nikmalarini hamda induktiv va deduktiv xulosalar chiqarish qobiliyatlarini ijobiy dinamikada rivojlantirishga qaratilgan nostandart muammoli vaziyatlarni individual yo'naltirilgan o'quv muhitida differensial adaptatsiyada qo'llash asosida takomillashtirilgan [9].

M.A.Eshmirzayevaning "Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim asosida talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirish (Elektromagnetizm bo'limi misolida)" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida fizikaning elektromagnetizm bo'limini o'qitish bilan bog'liq ilmiy-metodik muammolarni (ilmiylik, mantiqiylik, ko'rgazmalilik tamoyillariga rioya qilish, maqsadga yo'naltirishni tashkil qilish, individual tajribani qo'llash, ijtimoiy-tarixiy tajriba bilan moslashtirish) tahlil qilish, o'qitish jarayonida shaxsga yo'naltirilgan pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali talabalar kasbiy kompetentligini shakllantirish imkoniyatlari va omillari aniqlanganligi e'tirof etib o'tilgan [10].

Hozirgi kunda pedagogik va axborot texnologiyalarning o'zaro ta'lim jarayonini samarali, interaktiv va shaxsga yo'naltirilgan tarzda tashkil etishda nihoyatda muhim hisoblanadi. Bu texnologiyalar nafaqat darslarni visual va audio materiallar bilan boyitishga, balki talabalar bilan

mustaqil ishlashga, ularning individual qobiliyatlarini rivojlantirishga ham imkon beradi. Ushbu texnologiyalardan foydalanib ko'plab olimlarimiz tadqiqot ishlarini olib borganlar.

Xorijiy olimlardan Eric Mazur (Harvard University) "Peer Instruction: A User's Manual" mavzusidagi tadqiqot ishida "Peer Instruction" metodikasini ishlab chiqqan. O'qituvchilarga an'anaviy ma'ruza usulini interaktiv, talabaga yo'naltirilgan metodga aylantirish uchun amaliy ko'rsatmalar bergan hamda fizika kurslari, xususan elektr va magnetizm bo'limlarini o'rgatishda qanday qilib talabalarni faol jalb qilish mumkinligi ko'rsatilgan. Eric Mazur'ning "Peer Instruction" metodikasi: talabani markazga qo'yadi, interaktivlik va fikrlashni chuqurlashtiradi, ayniqsa elektr va magnetizm kabi tushunishga og'ir bo'lgan bo'limlarda kreativ kompetentligini samarali tarzda rivojlantiradi [11].

Marina Milner-Bolotin "The Effect of Interactive Lecture Experiments on Student Academic Achievement and Attitudes Towards Physics" mavzusidagi tadqiqot ishida interaktiv ma'ruza tajribalari orqali talabalarining yutuqlari va fizika faniga bo'lgan munosabatlari o'rganilgan. Natijada, interaktiv yondashuvlar talabalarining o'zlashtirish darajasini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatgan. Milner-Bolotin o'z tadqiqotida talabalarni dars jarayoniga faol jalb qilish uchun interaktiv metodlarni, jumladan, "Clicker" texnologiyasini qo'llashni tavsiya qiladi [12].

Respublikamiz olimlaridan S.Q.Qahhorovning "O'rta maktab fizika ta'limining davriylik texnologiyasi" 13.00.02 – fizika o'qitish nazariyasi va uslubiyati ixtisosligidan pedagogika fanlari doktori ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya tadqiqotida ta'lim davriyligi qonuniyati alohida tadqiqot predmeti sifatida ajratilib, fizika ta'limi davrlari uslubiy jihatdan tavsiflangan. Shu bilan birga, fizika ta'limi davrlarini o'zaro farq qilish tahlil qilingan hamda umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika ta'limini davriy boshqarish, fizikadan o'quv materialini imkon darajasida to'liq o'zlashtirishga yo'naltiruvchi texnologiya ishlab chiqilgan [13].

G.E.Karlibayevaning "Innovatsion ta'lim texnologiyalari sharoitida fizika o'qituvchisining metodik tayyorgarligini shakllantirish" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida bo'lajak fizika o'qituvchisi metodik tayyorgarligini shakllantirishning nazariy asoslari aniqlangan, fizika o'qituvchisi metodik tayyorgarligini shakllantirishning uslubiy jihatlari ishlab chiqilgan hamda mazkur jarayonni tashkil etish va samaradorlikka erishishning metodik yo'llari belgilangan [14].

M.B.Dusmuratovning "Oliy ta'limda elektrodinamikani o'qitishni axborot texnologiyalari asosida takomillashtirish" 13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika) ixtisosligidan pedagogika fanlari nomzodi dissertatsiya tadqiqotida elektrodinamika bo'limida elektr maydonlarni tavsiflovchi operatorlarga oid nazariy va amaliy mashg'ulotlar bo'yicha amaliy va mantiqiy elementlarni integratsiyalash asosida takomillashtirilgan dasturiy metodik

taminot ishlab chiqilib, elektrodinamikaga oid hodisa va jarayonlarni fazoviy tasvirini koordinatalar sistemasida hosil qilishda elektron dasturiy vositalardan Maple va Delphi dasturlarining imkoniyati va talabalarining ularidan foydalanish qulayligi takomillashtirilgan bo'lib, ushbu bo'limga oid zaryadlar sistemasining elektr maydoni va ekvapotensial sirtlari, toklar sistemasini magnit maydoni, kondensatorlardagi zaryadlanish va razryadlanish jarayoni kabi mavzularni o'qitish metodikasi zamonaviy axborot texnologiyalarni qo'llagan holda, masalalarni yechish ko'nikmalarini rivojlantirish takomillashtirilgan [15].

M.F.Atoyevaning "Elektromagnetizm bo'limini o'qitishni davriylik texnologiyasi asosida takomillashtirish" mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotida "Elektromagnetizm" bo'limini o'qitish jarayonida davriylik texnologiyasidan foydalanish imkoniyatlari tezkor diagnostika (o'quvchilarning fizikaviy bilimlarini egallash, mustaqil laboratoriya ishlarini bajarish, masalalar yechish qobiliyatlari) natijasiga ko'ra elektr va magnit hodisalarni ifodalovchi o'quv elementlarini guruhlash asosida takomillashtirilganligi hamda fanlararo va o'quv mavzulari o'rtasidagi tayanch tushunchalarning aloqadorlik ko'rsatkichlari asosida o'quv jarayonini davriylashtirish mezonlari (takrorlash, taqqoslash, tanlash, tartiblash, uzviylik) aniqlashtirilganligi ko'rsatib o'tilgan [16].

O.N.Sultonovning "Fizikadan o'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish metodikasi (fizikadan masalalar yechish to'garagi misolida)" 13.00.02 – ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika) ixtisosligi bo'yicha pedagogika fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya tadqiqotida fizikani o'qitish jarayonida o'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish, boshqarish va takomillashtirish bilan bog'liq uslubiy shart-sharoitlar aniqlanganligi hamda darsda va darsdan tashqari mashg'ulotlarda o'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyati samaradorligini va amaliy ahamiyatini oshirishga yo'naltirilgan tavsiyalar ishlab chiqilganligi keltirib o'tilgan [17].

Xulosa. Yuqoridagi tahlillar asosida aytish mumkinki, "Elektr va magnetizm" fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar hamda axborot texnologiyalaridan foydalanish talabalarda kreativ fikrlashni shakllantirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. O'rganilgan ilmiy-tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, interaktiv metodlar, masalalarni modelashtirish, virtual laboratoriyalar va raqamli ta'lim platformalari talabalarining fan bo'yicha chuqur bilim olishini ta'minlash barobarida, ularning muammoli vaziyatlarga yangicha yondashish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi.

Pedagogik jarayonga axborot texnologiyalarini integratsiyalash orqali nafaqat talabalarining bilim darajasini oshirish, balki ularning mustaqil izlanishga bo'lgan qiziqishini rag'batlantirish mumkinligi aniqlandi. Bundan tashqari, kreativ kompetentligini rivojlantirish – bu faqatgina fanni o'zlashtirish emas, balki talabaning ilmiy, texnologik va ijtimoiy jarayonlarga faol, innovatsion yondasha olish salohiyatini shakllantirishdir.

ADABIYOTLAR

1. Mihaly Csikszentmihalyi (AQSH). Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention. 1996.
2. John Dewey (AQSH). Experience and Education. 1938.
3. Seymour Papert (AQSH). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. 1980.
4. Бекешева И.С. Формирование креативной компетентности будущих бакалавров-учителей в процессе обучения математике на основе специального комплекса заданий: Автореф. ... д-ра пед. наук. – Красноярск. 2017.
5. Левенко О.Е. Формирование у школьников умения понимать условия физических задач в процессе их решения: Автореф. ... д-ра пед. наук. – Екатеринбург. 2017.
6. Ibragimova G.N. Interfaol o'qitish metodlari va texnologiyalari asosida talabalarining kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirish: Ped.fan. ... fals. d-ri (PhD) ... dis. – Toshkent: TDP. 2017. – 8-9 b.
7. Tilakova M.A. VIII-IX sinf o'quvchilarida sinfdan tashqari mashg'ulotlarda kreativ qobiliyatlarni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari: Ped.fan. ... fals. d-ri (PhD) ... dis. – Chirchiq: CHDPI. 2019. – 6-7 b.

8. Eshquvvatov U.A. Talabalarning muhandislik kasbiga oid kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyalari (Yo'l muhandisligi ta'lim yo'nalishi misolida): Ped.fan. ... fals. d-ri (PhD) ... dis. – Toshkent: TDPU. 2017. – 8-9 b.
9. Buzrukov T.O. Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida fizikadan masalalar yechish asosida fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish: Ped.fan. ... fals. d-ri (PhD) ... dis. – Termiz: TDU. 2023. – 8 b.
10. Eshmirzayeva M.A. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim asosida talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish (Elektromagnetizm bo'limi misolida): Ped.fan. ... fals. d-ri (PhD) ... dis. – Samarqand. 2019. – 7 b.
11. Eric Mazur. "Peer Instruction: A User's Manual". 1997.
12. Marina Milner-Bolotin. The Effect of Interactive Lecture Experiments on Student Academic Achievement and Attitudes Towards Physics. 2009.
13. Qahhorov S.Q. O'rta maktab fizika ta'limining davriylik texnologiyasi: Ped. fan. d-ri (DSc) ... dis. – Buxoro: BuxDU. 2006. – 12 b.
14. Karlibayeva G.E. Innovatsion ta'lim texnologiyalari sharoitida fizika o'qituvchisining metodik tayyorgarligini shakllantirish: Ped.fan. nomzodi dis. – Toshkent. 2012. – 10 b.
15. Dusmuratov M.B. Oliy ta'limda elektrodinamikani o'qitishni axborot texnologiyalari asosida takomillashtirish: Ped. fan. dok. (DSc) ...dis. – Chirchiq: CHDPI. 2021. – 29 b.
16. Atoyevaning M.F. Elektromagnetizm bo'limini o'qitishni davriylik texnologiyasi asosida takomillashtirish: Ped.fan. ... fals. d-ri (PhD) ... dis. – Toshkent: BuxDU. 2018. – 7-8 b.
17. Sultonova O'.N. Fizikadan o'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish metodikasi (fizikadan masalalar yechish to'garagi misolida): Ped.fan. nomzodi dis. – Toshkent: TDPU. 2007. – 9 b.