



Erkin MUSTAFOYEV,
Qarshi davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi
E-mail: erkinmustafojev4@gmail.com
Fizika-matematika fanlari doktori, professor A.Tashatov taqrizi ostida

INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA FIZIKA YO'NALISHI TALABALARINING AMALIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING METODOLOGIK ASOSLARI

Аннотация

Mazkur maqola, integrativ yondashuv asosida fizika yo'nalishi talabalarining amaliy kompetentligini rivojlantirishning metodologik asoslarini tahlil etishga bag'ishlangan. O'quv jarayonida talabalar faqat nazariy bilimlarni egallash bilan cheklanib qolmasdan, balki ularni amaliy faoliyatda samarali qo'llay olishlari lozim. Shu nuqtai nazardan, maqola integrativ yondashuvning ta'lim jarayonidagi o'rni va ahamiyatini yoritadi, shu bilan birga fizika fanini o'qitishda metodologik asoslarning ahamiyatini o'z ichiga oladi. Bu maqola, fizika yo'nalishidagi o'qituvchilar, ta'lim metodistlari va ilmiy tadqiqotchilar uchun muhim ilmiy manba bo'lib, amaliy kompetentlikni rivojlantirishda integrativ yondashuvning metodologik asoslarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Integrativ yondashuv, amaliy kompetentlik, fizika ta'limi, metodologik asoslar, pedagogik metodlar, kognitiv jarayonlar, interaktiv o'qitish, amaliy bilimlar, fizikaviy modellar, praktikum, o'qitishning differentsial yondashuvi, talabalar faoliyati, shaxsiy yondashuv, innovatsion metodlar.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА

Аннотация

Данная статья посвящена анализу методических основ развития практической компетентности студентов-физиков на основе интегративного подхода. В образовательном процессе студенты должны иметь возможность эффективно применять не только теоретические знания, но и практическую деятельность. С этой точки зрения в статье подчеркивается роль и значение интегративного подхода в образовательном процессе, а также отмечается значение методических основ в обучении физике. Данная статья является важным научным ресурсом для учителей физики, методистов образования и научных исследователей, помогающим лучше понять методологические основы интегративного подхода к развитию практической компетентности.

Ключевые слова: Интегративный подход, практическая компетентность, физическое образование, методические основы, педагогические методы, познавательные процессы, интерактивное обучение, практические знания, физические модели, практикум, дифференцированный подход к обучению, деятельность учащихся, личностный подход, инновационные методы.

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE DEVELOPMENT OF PRACTICAL COMPETENCE OF PHYSICS STUDENTS ON AN INTEGRATIVE BASIS

Annotation

This article is devoted to the analysis of the methodological foundations of the development of practical competence of physics students based on an integrative approach. In the educational process, students should be able to effectively apply not only theoretical knowledge, but also practical activities. From this point of view, the article highlights the role and importance of the integrative approach in the educational process, and at the same time includes the importance of methodological foundations in teaching physics. This article is an important scientific resource for physics teachers, educational methodologists and scientific researchers, which helps to better understand the methodological foundations of the integrative approach to the development of practical competence.

Key words: Integrative approach, practical competence, physics education, methodological foundations, pedagogical methods, cognitive processes, interactive teaching, practical knowledge, physical models, practicum, differential approach to teaching, student activity, personal approach, innovative methods.

Kirish. Ta'limning modernizatsiya qilinishi munosabati bilan yangi ta'lim texnologiyalari elementlari oliy ta'lim tizimiga kirib kelmoqda, bu yerda samarali vositalar va rivojlanish yo'nalishlari aniqlanmoqda. Zamonaviy sharoitlarda OTM fizika yo'nalishi bitiruvchisi fizika ixtisosligi bo'yicha tadqiqotchipeдагог malakasiga ega bo'ladi. OTM Fizika yo'nalishi bitiruvchilari tayyorgarlik darajasiga qo'yiladigan umumiy talablar amaldagi davlat ta'lim standartlarida bayon etilgan [Oliy ta'lim DTS va malaka talablari].

Tadqiqot obyekti. Integrativ yondashuv asosida fizika yo'nalishi talabalarining amaliy kompetentligini rivojlantirishning metodologik asoslari mavzusida tadqiqot obyekti quyidagicha aniqlash mumkin. Tadqiqot obyekti fizika yo'nalishi talabalarining ta'lim jarayoni va amaliy kompetentlikni rivojlantirishga qaratilgan metodologik yondashuvlar kiradi.

Qo'llanilgan metodlar. Suhbat, kuzatish, tajriba, test.

Asosiy qism. Bugungi kunda OTMdagi kasbiy ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish masalasi dolzarb bo'lib, bu mutaxassisni tayyorlashda zarur bo'lgan kasbiy sifatlar va ko'nikmalarning to'g'ri to'plamini shakllantirish bilan bog'liqdir [13].

Oliy ta'lim muassasalarida kasbiy ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish masalalariga ko'plab olimlar turli sohalarida diqqat qaratib kelmoqdalar [14].

OTMlarida ko'plab ilmiy-tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ta'lim jarayonida hali ham kognitiv (bilimga asoslangan) yondashuv ustunlik qilmoqda. Bu yondashuv asosan bilimlarning o'zlashtirilishiga qaratilgan bo'lib, ularning amaliyotda qo'llanilishiga esa kam e'tibor qaratiladi. Shu sababli, nazariy bilimlar o'zlashtirilsa ham, ularni amaliyotda qo'llash ko'nikmalari yetarlicha shakllantirilmaydi. Shu bilan birga, har bir predmet bo'yicha o'quv ko'nikmalari kasbiy ko'nikmalarni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi kunda OTMlarda o'qitish jarayoni quyidagicha tuzilgan: bilimlarni talabalarga yetkazish (ma'ruza, tushuntirishli, namoyishli), talabaning mustaqil ravishda o'rganishi va o'zlashtirishi, hamda yakuniy natija – bilim zaxirasi va eruditsiyani shakllantirish (imtihonlarda namoyish etiladi) [13]. Informatsion model asosidagi ta'lim metodologiyasini takomillashtirish o'quv sifatini yaxshilamaydi.

P.Ya.Galperinning aqliy faoliyat va tushunchalarni bosqichma-bosqich shakllantirish kontseptsiyasining paydo

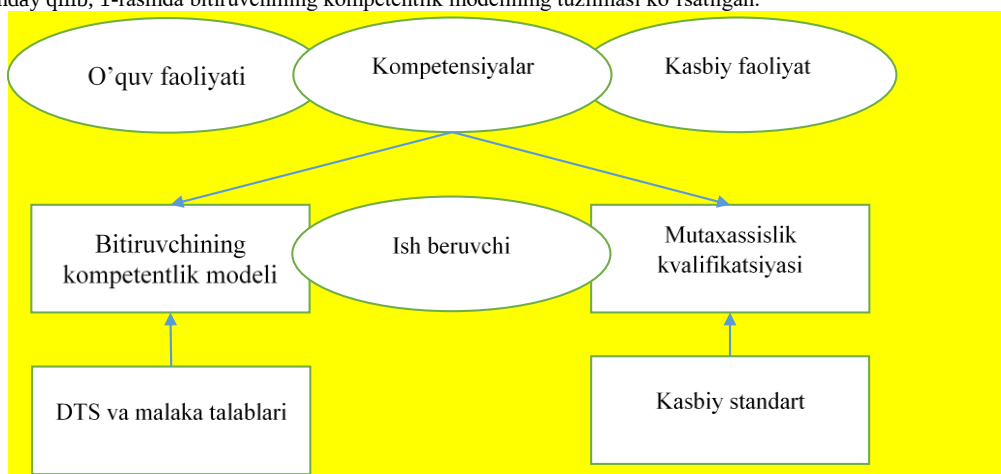
bo'lishi operatsion ta'lim modellarini yaratishga olib keldi. Psixologlarning tadqiqotlari shuni tasdiqlaydiki, ta'lim jarayoni faqat bilimlar yig'ish uchun emas, balki amaliyotda samarali ishlashni o'rgatish uchun kerak [12], [14]. Shu sababli, OTM fizika ixtisosliklarida amaliyot bosqichida operatsion faoliyatli yondashuvi qo'llaniladi, ammo matematika va tabiiy-ilmiy fanlar blokida hali ham kognitiv yondashuv ustunlik qilmoqda.

Yevropa mamlakatlarida ta'lim tizimida yuz bergan o'zgarishlar umumiy ob'ektiv sabablarga asoslangan paradigmalar o'zgarishini keltirib chiqardi. Bu esa oliy ta'limning davlat ta'lim standartlarini (DTS) qayta ko'rib chiqish zaruratini tug'dirdi.

Mutaxassis tayyorlashning ta'lim modeli o'zgarib bormoqda, ya'ni klassik malakadan (bilim, ko'nikma, malakalar) kompetentsiyaga (kompetentsiya – bilim, ko'nikma va shaxsiy sifatlarning birligi) o'tmoqda.

Terminologik aniq aniqlikni kiritamiz: malaka – ma'lum talablarga javob beradigan va kasbiy (xizmat) vazifalarining belgilangan doirasini bajarish uchun zarur bo'lgan kompetentsiyalar to'plami; kompetentsiya – bilim, ko'nikma,

Shunday qilib, 1-rasmida bitiruvchining kompetentlik modelining tuzilmasi ko'rsatilgan.



1-rasm. Bitiruvchining kompetentlik modeli

Yuqoridagi rasm "Oliy o'quv yurtining bitiruvchisi uchun kompetentlik modeli"ni aks ettiradi. Ushbu rasm talabani o'quv faoliyati va kelajakdagi kasbiy faoliyati o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatadi. Diagrammaning asosiy elementlari quyidagicha:

O'quv faoliyati – bu talabani ta'lim olish jarayoni, unda talaba tegishli kompetentsiyalarni egallaydi.

Kompetentsiyalar – bu talabani bilimlari, ko'nikmalari, shaxsiy xususiyatlari va kasbiy sifatlarning birligi bo'lib, uni kasbiy faoliyatda muvaffaqiyatli bo'lishga tayyorlaydi.

Kasbiy faoliyat – bu talabani kasbiy yo'nalishda ishlashi, unda o'z kompetentsiyalarini amalda qo'llaydi.

Malaka talablari – bu mutaxassisning kasbiy malakasini aniqlash uchun zarur bo'lgan kompetentsiyalar majmuasi.

Ish beruvchi – bu bitiruvchining kasbiy faoliyatini baholovchi va uning kompetentsiyalariga talab qo'yuvchi tomon.

DTS (Davlat ta'lim standarti) – bu ta'lim sifatlarning davlat tomonidan belgilangan normativ talablari.

Kasbiy standart – bu kasb bo'yicha minimal talablarni aks ettiruvchi me'yoriy hujjat bo'lib, malaka darajalarini belgilaydi.

Kompetentlik modeli bo'yicha OTM bitiruvchisi uchun asosiy komponentlar: ta'lim standartning komponenti sifatida kompetentsiyalar va professional standartning komponenti sifatida malaka tavsiflaridir. Bu tavsiflar mutaxassisning kasbiy vazifalari, ko'nikmalari va huquqlarini o'z ichiga oladi, shuningdek, ish beruvchi tomonidan qo'yilgan talablarni aks ettiradi. Ushbu ikkala komponentning o'zaro uyg'unligi va integratsiyasi o'quv dasturlarining mehnat bozori talablariga mos kelishini ta'minlaydi.

Kompetentsiyalar ikki turga bo'linadi:

Umumiy kompetentsiyalar – bu mutaxassisning kasbiy faoliyatida ham, shaxsiy hayotida ham muvaffaqiyatli bo'lishi uchun zarur bo'lgan ijtimoiy-shaxsiy, umumilmiy va instrumental ko'nikmalarni o'z ichiga oladi.

shaxsiy sifatlari va amaliy tajribadan tashkil topgan tizim bo'lib, bu shaxsning ma'lum sohada muvaffaqiyatli kasbiy faoliyatga tayyorligini belgilaydi; kompetentlik – bu ma'lum shaxs tomonidan kompetentsiyalarni o'zlashtirish natijasidir. "Kompetentlik" "malaka"dan farqli o'laroq, faqatgina kasbiy bilim va ko'nikmalarni emas, balki mustaqillik, mas'uliyat, tashabbuskorlik, hamkorlik, jamoada ishlash qobiliyati, kommunikativ qobiliyatlar, o'qish, baholash, mantiqiy fikrlash, axborotni saralash va foydalanish kabi sifatlarni ham o'z ichiga oladi. Ta'lim standarti – ta'lim sifatlarning ijtimoiy me'yoriy ko'rsatkichi bo'lib, u normativ hujjatda mustahkamlangan va huquqiy maqomga ega (N.A.Selezneva); kasbiy standart esa kasb bo'yicha minimal talablarni aks ettiruvchi hujjat bo'lib, malaka darajalari va ishlarning xavfsizligi va samaradorligini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan (O.Ilchenko).

Yangi DTSning asosida "natijadan boshlab" yondashuv yotadi, ya'ni ta'lim mazmuni talqin qilinadi: kasbiy faoliyatning xususiyatlaridan boshlab maqsadlarni belgilash (oliy ta'limning minimal natijalari) va undan keyin ta'lim mazmuni va usullarini tanlashga o'tiladi.

Shunday qilib, 1-rasmida bitiruvchining kompetentlik modelining tuzilmasi ko'rsatilgan.

Kasbiy kompetentsiyalar – bu mutaxassisning o'z kasbiga oid vazifalarni bajarishi uchun zarur bo'lgan umumkasbiy va maxsus ko'nikmalardan iborat.

Kasbiy kompetentlikni turli nuqtai nazardan baholash mumkin:

Kognitiv aspekt: bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lish;

Motivatsion aspekt: bilim va ko'nikmalarni qo'llashga tayyorlik;

Xulq-atvor aspekt: turli sharoitlarda faoliyat yuritishga tayyorlik;

Etik aspekt: faoliyat natijalariga nisbatan mas'uliyatlilik.

Ta'lim mazmuni sifatlarning asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat:

Ta'lim mazmunining dolzarbligi va hajmi talabalarining kompetentsiyalariga mos kelishi;

Ta'lim dasturidagi fanlar va mavzular o'rtasidagi uzviy bog'liqlik;

Ta'limning fundamental va universal xususiyatlarga ega bo'lishi.

Ta'limda amalga oshirilayotgan islohotlar o'qituvchilarning faoliyat uslubini ham o'zgartirishni talab qiladi. Endilikda o'qituvchilar faqat ma'lumot yetkazish bilan cheklanmasdan, talabalarni ham faol fikrlash jarayonlariga jalb etishlari lozim. Fizika o'qitish jarayoni endilikda hozirgi va kelajak faoliyatlarga yo'naltirilgan bo'lib, faoliyatli va innovatsion yondashuvlar (o'yinlar, muammolar tahlili, rollar o'ynash, treninlar) orqali amalga oshiriladi. Shu sababli, ta'lim jarayoni o'qituvchi va talaba o'rtasida tenglik, hamkorlik va o'zaro hurmatga asoslangan bo'lishi kerak.

Kompetentli yondashuv o'qituvchilarga bilim, ko'nikma va shaxsiy sifatlari birlikda shakllanishi kerakligini talab qiladi. Ushbu yondashuvda o'quv dasturlari o'rtasidagi uzviylik va fanlararo bilim va ko'nikmalar shakllantiriladi. Natijada, talaba

kasbiy faoliyatga tayyor bo'ladi va o'z bilimlarini amalda qo'llay oladi.

Kasbiy tayyorgarlik jarayonida talabani shaxsiy rivojlanishi va kasbiy o'sishi ta'minlanadi, bunda kompetentlik modeli va shaxsiy yondashuvlar birgalikda qo'llaniladi.

Umuman olganda, ta'lim jarayonida kasbiy va umumiy ko'nikmalarni rivojlantirish zarur, chunki zamonaviy dunyoda kasbiy muvaffaqiyat uchun keng ko'lamli ko'nikmalarga ega bo'lish talab etiladi.

Har qanday tadqiqotning, shu jumladan pedagogik tadqiqotning ham asosiy maqsadi – qonuniyatlarni o'rnatishdir. I.P.Podlasiy pedagogikada ko'rib chiqilayotgan qonuniyatlarni ro'yxatini to'liq tavsiflab, ularni quyidagi guruhlariga ajratadi: didaktik (mazmuniy-jarayoniy), gnoseologik, psixologik, kibernetik, ijtimoiy va tashkiliy [14]. Yu.N.Babanskiy ham pedagogik qonuniyatlarning o'ziga xos tasnifini keltiradi.

Bizning tadqiqotimizning metodologik asosi sifatida qo'shimcha va maxsus qonuniyatlarni [13], ya'ni tabiiy-ilmiy pedagogik [8], professional ta'lim hamda axborot texnologiyalarini [9], ajratib ko'rsatish zarur.

"Metodologiya ("metod" va "logiya") – bu metodlar va faoliyat vositalari haqidagi ta'limot [10]. Keng ma'noda metodologiya har qanday faoliyatning zaruriy komponentini tashkil qiladi. Metodologik bilimlar ma'lum faoliyat turlarining mazmuni va ketma-ketligini (normativ metodologiya) va amalda bajarilgan faoliyatning tavsifini (tavsif metodologiyasi) belgilaydigan normalar shaklida namoyon bo'ladi. Ikkala holatda ham bu bilimning asosiy vazifasi qaysidir obyektning bilish yoki amaliy o'zgartirish jarayonini ichki tashkil etish va tartibga solishdir [106].

Boshqa ensiklopedik nashrlarda "metodologiya" tushunchasi ta'riflari quyidagicha:

"Metodologiya 1) har qanday fanda qo'llaniladigan tadqiqot metodlari majmuid; 2) dunyoni ilmiy bilish va o'zgartirish metodi haqidagi ta'limot" [13]. Fan metodologiyasining predmeti, uning metodologik tahlili ilmiy tadqiqotning xilma-xil metodlari, texnikasi va operatsiyalarini, uning normalari va idealarini, shuningdek, ilmiy bilimlarni tashkil etish shakllarini qamrab oladi [15].

A.M.Novikovning metodologiya tushunchasiga ta'rifi boshqa tadqiqotchilarning ishlarida qo'llanila boshlandi. A.M. Novikov "Metodologiya sxemasi" quyidagi shaklga ega [14]:

1. Faoliyatning xususiyatlari: tamoyillari, shartlari, meyorlari.

2. Faoliyatning mantiqiy tuzilishi: subyekt, obyekt, predmet, shakllar, vositalar, metodlar, faoliyat natijasi.

3. Faoliyatning vaqt tarkibi: faoliyat fazalari, bosqichlari.

Faoliyatni amalga oshirish jarayoni loyiha doirasida vaqt va resurslar bilan cheklangan fazalar va bosqichlarda ma'lum vaqt ketma-ketligida amalga oshiriladigan ma'lum tizimni maqsadli yaratish yoki o'zgartirish sifatida qaraladi.

Shunday qilib, pedagogik qonuniyatlarning tahlili va baholanishi orqali eng muhim va umumiy qonuniyatlarni ajratish mumkin; shuningdek, fizika ixtisosligi talabalarini o'qitish jarayoniga o'ziga xos qonuniyatlarni aniqlanadi:

an'anaviy ta'lim usullari va zamonaviy axborot-pedagogik texnologiyalarning izchilligi, maqsadga muvofiqligi va integratsiyasi asosida oliy ta'limning yaxlit tizimi shakllanadi;

fizikani o'zlashtirish sifatining ichki va tashqi motivatsiya darajasi, kasbiy yo'nalish va muammoli masalalar xususiyatiga, ilmiy-tadqiqot ishlarining ahamiyati hamda talabalar tomonidan mustaqil o'rganish ko'nikmalarining shakllanishiga bog'liqligi; ta'lim jarayonini boshqarish tizimi va metodik ta'minotning bog'liqligi;

mutaxassisni tayyorlash jarayoni kasbiy-integratsion asosda shakllanadi va mustaqil hamda tadqiqot faoliyati ko'nikmalarining rivojlanishiga katta e'tibor beriladi;

kasbiy kompetentlik va shaxsiy o'zini namoyon qilish talabani faol ishtiroki va shaxsiy o'zini namoyon qilish imkoniyatlari bilan bog'liq bo'lib, Fizika zamonaviy tabiiy fanlar uchun asosiy fundamental ilmiy fanlardan biri hisoblanib, hozirgi zamonaviy ilmiy dunyoqarash paradigmasi fizik tasavvurlarga asoslanadi [14].

Fizika fan sifatida ilmiy metodga ega bo'lib, tabiatni miqdoriy darajada fundamental qonunlar va tamoyillar orqali izohlaydi [12]. Fundamental darajada tabiat yagona bo'lib, undagi chegaralar shartli ravishda belgilangan. Tabiiy fanlarning hech biri fizika kabi keng qamrovli hodisalarni qamrab olmaydi. Barcha tabiiy fanlar bir yo'l yoki boshqa usulda fizika bilan bog'liq yoki unga tayanadi [13].

Olingan natijalar: Fizika eksperimental tadqiqot metodlarining ixtirosi va takomillashtirilishida katta rol o'ynaydi. Tibbiyot, farmatsiya, biologiya, kimyo, geologiya va boshqa fanlar fizika usullaridan ilmiy va amaliy tadqiqotlarda foydalanish orqali sifatli sakrashga erishgan. Boshqa tomondan, ko'plab fizik yo'nalishlar mustaqil fanlarga aylangan: biofizika, astrofizika, geofizika, fizikaviy kimyo, elektronika, tibbiyot fizikasi va boshqalar.

O'quv kurslaridagi materiallarni tuzish va tanlash didaktikaning muhim muammosi hisoblanadi. Bu muammoni hal qilish uchun tamoyillar, talablar va mezonlardan iborat tizimni belgilash lozim. Biz OTMlarda fizika ixtisosligi talabalarini o'qitishga yordam beruvchi asosiy didaktik tamoyillarni ajratib ko'rsatdik.

Albatta, OTM ta'limi kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlash uchun mo'ljallangan bo'lsa-da, OTMning vazifasi talabalarni ta'lim olishga motivatsiya qilishga imkoniyat yaratishdir [15].

Xulosa. Kasbiy ko'nikmalarni shakllantirishda shaxs rivojlanishining tashqi va ichki determinantlari, jumladan, davlat va insonning o'zi ham muhim rol o'ynaydi. Bu determinantlar shaxsning rivojlanishiga, uning kasbiy sifatlarini takomillashtirishga bevosita ta'sir qiladi. Fanlararo integratsiya asosida rivojlantirilgan kasbiy ko'nikmalar mutaxassislarning kasbiy faoliyatidagi ijodiy yondashuvlarini rivojlantirishda hal qiluvchi omil bo'lib xizmat qiladi.

Kompetentlik, kompetensiya, integrativ yondashuv, integratsiya, model, modellashtirish mazmuni aniqlashtirilib, tahlil qilingan va mualliflik ta'riflari keltirilgan. Keltirilgan nazariy tahlillar va ta'riflar tadqiqotimizning nazariy asosini tashkil etdi. Tahlil natijalari esa tadqiqot mavzusining dolzarb ekanligini asosladi.

ADABIYOTLAR

1. American Association for the Advancement of Science. (2011). A framework for K-12 science education: Practices, intersectional concepts, and core ideas. Washington, DC: Author.
2. Bransford, JD, & Stein, BS (1993). The Ideal Problem Solver: A Guide to Improving Thinking, Learning, and Creativity. New York: WH Freeman.
3. National Council of Mathematics Teachers. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
4. National Research Council. (1999). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and Schooling. Washington, DC: National Academies Press.
5. Thornton, R., & Sokoloff, D. (1990). Electrical power study with real-time computer feedback. American Journal of Physics, 58(9), 858-865.
6. Maxmanov E.B. Bo'lajak muhandislarni tayyorlanishda mantiqiy fikrlash
7. kompetentsiyalarini takomil qilish //Namangan davlat universiteti-2021. –T. 1.
8. Binokulovich, Maxmanov Ergash. "Laboratoriyaning rivojlanishi Suyuqlik va qattiq jismlarda solishtirma solishtirma issiqlik sig'imini aniqlash bo'yicha amaliy mashg'ulotlar." Ta'lim fanlaridagi Evropa tadqiqot va aks ettirish jurnali. 8.9- jild.
9. Ishmurodova G.I., Maxmanov E.B. Talabalarining fizikadan mantiqiy
10. masalalar echish ko'nikmalarini shakllantirish / "Zamonviy ta'lim jurnali", 2020, 3.

11. Maxmanov E. B. Fizika o'qish yarayonda talabalarning o'quv kompetentsiyalarini tegishli //A ILM. – S. 75.
12. Ishmurodova G. I., Maxmanov E. B. Fizika fanidan laboratoriya mashqlarotlarini innovatsion yondoshuv asosiyda utkarish //Sovremennoe obrazovanie (O'zbekiston). – 2019. – №. 8 (81). – S. 16-22.
13. Ishmurodova G. I., Maxmanov E. B. Master-klass asosida fizikadan masalalar echish mashqlarotlarini tashkil qilish //Sovremennoe obrazovanie (O'zbekiston). – 2020. – №. 10 (95). – S. 11-17
14. Abdullayev, M. S. (2017). Pedagogik texnologiyalar va innovatsiyalar. Toshkent: O'qituvchi.
15. Sodiqov, M. T. (2015). Fizika ta'limi metodikasi. Toshkent: Fan. Bu asarda fizika fanini o'qitishda metodologik yondashuvlar, jumladan, integrativ yondashuv asosida amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan tavsiyalar keltirilgan.
16. Jumaniyozov, S. (2018). Ta'lim va tarbiya: nazariy asoslar va amaliy yondashuvlar. Toshkent: O'qituvchi.
17. Toshev, Sh. H. (2020). Innovatsion metodlar va amaliy ta'lim. Toshkent: Science and Technology.
18. Raximov, A. A. (2019). Pedagogik integratsiya va uning ta'lim tizimidagi o'rni. Toshkent:
19. Abdug'aniev, S. I. (2021). Fizika ta'limida amaliy kompetentlikni rivojlantirish metodlari. Samarqand.