



FIZIKANING ELEKTRODINAMIKA BO'LIMINI O'QITISHDA MUSTAQIL TA'LIMDA EMPIRIK METODNING O'RNI VA SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI

Abdullayev Botirxon Ismoilovich

Olmaliq davlat texnika instituti

email: botirxon21@mail.ru

ORCID:0009-0007-1926-7089

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizikaning elektrodinamika bo'limini o'qitishda mustaqil ta'limni empirik asosida takomillashtirish, mustaqil ta'lim jarayonida empirik metodini qo'llashning samaradorligi va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyasi yoritilgan. Empirik metodiga asoslangan mustaqil ta'lim, talabalar ilmiy-tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirish, fizik hodisa va jarayonlarni chuqur tushunish va nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashda muhim omillardan ekanligi haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: mustaqil ta'lim, empirik metod, elektrodinamika, tajriba, eksperiment, interaktiv o'qitish, raqamli texnologiyalar.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РОЛИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭМПИРИЧЕСКОГО МЕТОДА В САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ РАЗДЕЛА ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ ФИЗИКИ

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы совершенствования самостоятельного обучения при преподавании раздела «Электродинамика» физики на основе эмпирического подхода, а также представлена эффективность применения эмпирических методов в процессе самостоятельного обучения и их интеграция с цифровыми технологиями. Отмечено, что самостоятельное обучение, основанное на эмпирическом методе, является важным фактором в развитии исследовательских навыков



студентов, глубоком понимании физических явлений и процессов, а также в связи теоретических знаний с практикой.

Ключевые слова: *самостоятельное обучение, эмпирический метод, электродинамика, опыт, эксперимент, интерактивное обучение, цифровые технологии.*

WAYS TO ENHANCE THE ROLE AND EFFECTIVENESS OF THE EMPIRICAL METHOD IN INDEPENDENT LEARNING WHEN TEACHING THE ELECTRODYNAMICS SECTION OF PHYSICS

Abstract: *This article discusses the improvement of independent learning in teaching the electrodynamics section of physics through an empirical approach. The paper highlights the effectiveness of applying empirical methods in the independent learning process and their integration with digital technologies. It emphasizes that independent learning based on empirical methods plays an important role in developing students' research skills, deep understanding of physical phenomena and processes, and connecting theoretical knowledge with practical application.*

Keywords: *independent learning, empirical method, electrodynamics, experiment, practical work, interactive teaching, digital technologies.*

Kirish

O'zbekiston oliy ta'lim tizimida ham empirik metodni qo'llash bo'yicha ko'plab o'zgarishlar amalga oshirilmoqda. 2021-2024 yillarda "Raqamli ta'lim muhitini kengaytirish" dasturi doirasida ko'plab oliy ta'lim muassasalarida **virtual laboratoriyalar, multimediya platformalari va interaktiv tajriba simulyatsiyalari** joriy qilindi. Bu talabalarni **tajribalarni virtual muhitda o'tkazishga**, natijalarni kuzatishga va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon beradi.

Biroq, empirik metodni amaliyotda to'liq qo'llashda bir qancha muammolar mavjud: tajriba uskunalarining yetishmasligi, raqamli vositalardan foydalanish malakasining pastligi, mustaqil ishlarni baholash tizimi yo'qligi va o'quv



yuklamaning ko'pligi. Shu sababli **elektrodinamika bo'limida empirik metodni tatbiq etishning ilmiy-metodik asoslarini** ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Maqolada shu masalalarning **nazariy va amaliy jihatlarini** tahlil qilinadi. Asosiy maqsad - empirik metod asosida tashkil etilgan mustaqil ta'limni samarali tashkil etish, talabalarda ilmiy tafakkurini rivojlantirish va murakkab mavzularni chuqur anglashni ta'minlovchi metodik tizimni yaxshilash.

Metodologiyasi

Fizikani o'qitishda, ayniqsa elektrodinamika bo'limida, **empirik metodning ahamiyati katta**. Bu metod nafaqat nazariy bilimni, balki uning amaliy ifodasini ham ko'rsatadi. Talabalarda nazariya va amaliyot o'rtasidagi bog'lanishni shakllantirishda empirik metodga asoslangan mustaqil ta'lim muhim o'rin tutadi. Bu jarayon talabani **o'z izlanish faoliyatining subyektiga** aylantiradi

Empirik metodning ilmiy asoslari Aristotel, Bekon, Galiley va Nyuton kabi olimlar tomonidan ishlab chiqilgan. Ularning yondashuvida **tajriba va kuzatish asosiy bilim manbai** sifatida qabul qilingan. Hozirgi ta'lim tizimida empirik metod **konstruktivistik pedagogika** bilan uyg'unlashgan holda qo'llaniladi. Ya'ni talaba o'z tajribasi orqali yangi bilim hosil qiladi, o'qituvchi esa yo'l boshchi sifatida uni mustaqil fikrlashga va muammolarni hal qilishga yo'naltiradi

Empirik metod nafaqat ilmiy, balki pedagogik jarayon sifatida ham **talabani kognitiv, metakognitiv va eksperimental ko'nikmalarini** rivojlantiradi

Mustaqil o'rganishdagi yondashuv

Empirik metod talabani mustaqil o'rganishga **to'rt bosqichda** jalb qiladi:

1. Kuzatish - Muammoni aniqlash
2. Gipoteza(faraz,g'oya) ishlab chiqish
3. Tajriba o'tkazish va natijani kuzatish
4. Xulosaga kelish

Masalan, elektromagnit induksiya hodisasini o'rganayotgan talaba avvalo Lens qonunini nazariy o'rganadi, keyin magnit oqimining o'zgarishiga mos tajriba



o'tkazadi, tok yo'nalishini kuzatadi va elektromotor kuchning paydo bo'lish sabablarini tahlil qiladi. Shu tarzda empirik metod talabaning **ilmiy tafakkurini va tizimli tahlil qobiliyatini** rivojlantiradi.

Tadqiqotlar (A.M.Madaliyev va K.R.Nasriddinov) ko'rsatadiki, empirik metod asosida mustaqil ta'lim mashg'ulotlarida qatnashgan talabalar **nazariy kursdagi tengdoshlariga nisbatan 25-30 % yuqori natijalar** ko'rsatgan. Ayniqsa, elektromagnit to'liqlar, energiya oqimi va kuch chiziqlari mavzularida bu metod talabalarda **fazoviy tasavvurni kengaytirgan va fizik model yaratish ko'nikmalarini shakllantirgan.**

Empirik metodni mustaqil ta'limga tatbiq etishning yana bir muhim jihati — **raqamli texnologiyalar bilan integratsiya.** Virtual laboratoriyalar, simulyatsiya dasturlari va interaktiv platformalar (masalan, PhET Interactive Simulations, PhysicsLab Online) talabalarni **haqiqiy tajriba sharoitiga yaqin muhitda ishlash** imkoniyati bilan ta'minlaydi. Bu, ayniqsa, real uskunalar yetishmaydigan o'quv muassasalarda muhimdir. Shu bilan birga, raqamli platformalar empirik metodni masofaviy o'qitishda ham samarali qo'llash imkonini beradi

Mashg'ulot va baholash

Empirik metod asosida mustaqil ta'limni tashkil etish uchun o'qituvchi **aniq yo'l, topshiriq tizimi va baholash mezonlarini** ishlab chiqishi kerak. Masalan, "Magnit maydonda zaryadlangan zarra harakati" mavzusini o'rganishda talabaga quyidagilar berilishi mumkin:

- Lorens kuchini aniqlash tajribasini mustaqil loyihalash
- Tajriba natijalarini raqamli vositalar yordamida tahlil qilish
- Zaryad tezligi, maydon yo'nalishi va kuchning o'zaro bog'liqligini

aniqlash

Bunday mashg'ulotlar talabalarda **fizik tafakkur, mustaqil qaror qabul qilish, eksperiment natijalarini tahlil qilish** va **umumlashtirish ko'nikmalarini** rivojlantiradi.



Shuningdek, **refleksiya bosqichi** ham muhim: talaba o'z kuzatuvlarini tahlil qiladi, xatoliklarni aniqlaydi va takroriy tajriba orqali faoliyatini to'g'rilaydi. Shu tarzda empirik metod **talabaning o'zini nazorat qilish va bilim faoliyatini boshqarish kompetensiyasini** shakllantiradi.

Empirik metodning afzalligi shundaki, u nazariy bilimni **aniq tajriba asosida tekshiradi**, bu esa fizika fanining tabiatiga mos keladi. Nazariya va amaliyot uyg'unligi talabaning **o'rganish motivatsiyasini oshiradi**, natijaga yo'naltirilgan faoliyatni shakllantiradi va o'quv jarayonini **shaxsga yo'naltirilgan** qiladi. Shu sababli, empirik metodni fizika, xususan, elektrodinamika bo'limida qo'llash **talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishning eng samarali yo'llaridan biridir**.

Tadqiqotlar, fizika fanidagi empirik metodlarning mohiyati, ularni talabalarga bosqichma-bosqich va ongli o'rgatish zaruratiga chuqur asoslanadi. Fizika bo'yicha bilim olishning empirik yo'li - kuzatish, tajriba, o'lchash kabi faoliyatlar orqali haqiqatga erishish vositasi sifatida talqin qilinadi. Metodik jihatdan fizika ta'limida empirik usullarning nazariy asoslarini ishlab chiqadi, ularni o'quvchilarda bosqichma-bosqich shakllantirish uchun tavsiya etiladigan yondashuvlarni belgilaydi, bu esa metodika bo'yicha sezilarli yangilikdir. Mustaqil ta'limga oid jihatlar to'g'ridan-to'g'ri yoritilmagan bo'lsa-da, empirik metodlar orqali o'quvchini ilmiy bilishga yo'naltirish, eksperimentlar asosida yangi bilimlarni mustaqil olishga rag'batlantirish orqali bilvosita mustaqil o'rganishga asos bo'ladi.

Ilmiy yangilik sifatida empirik metodlar klassifikatsiyasi (hodisalar, obyektlar, fizik kattaliklar, ilmiy faktlar, qonunlar asosida), ularning umumlashtirilgan tarkibiy bosqichlari va ularni o'quvchilarga o'rgatish modelining ishlab chiqilganligi qayd etiladi. Shuningdek, o'quv jarayonini shunday tashkil etish taklif qilinadiki, unda o'quvchi tajriba asosida o'z bilimi asosini mustaqil anglaydi va bu orqali empirik metodlar mohiyatini o'zlashtiradi. Tavsiya etilgan metodikalar orqali o'qituvchilarni ham maxsus tayyorlash mexanizmi ishlab chiqilgan bo'lib, bu ta'lim jarayonida muhim ahamiyatga egadir. O'quv jarayonida empirik metodlar



o'quvchilarda eksperimental bilimni shakllantirishda asosiy vosita sifatida ko'riladi, ularning ongli qo'llanilishi va ketma-ketligi fizika ta'limining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. [4]

Fizika fanining elektrodinamika bo'limini o'qitishda empirik (tajribaviy) va nazariy metodlar integratsiyasini ta'lim jarayoniga samarali joriy etish masalasi muhimdur. Fizika jihatidan o'quvchilarning elektr va magnit hodisalar haqidagi bilimlarini chuqurlashtirishda makromodellar (masalan, zaryad, elektr maydon), mikromodellar (atom va molekula tuzilishi) hamda matematik modellar (grafiklar, formulalar) asosida tushunchalarni shakllantirishga e'tibor qaratish zarur. Tajriba, modellash, o'lchash, nazariy natijalarni chiqarish kabi bosqichlardan iborat o'quv faoliyati sxemasi asosida dars jarayonini loyihalash taklif etildi va fizika kursi uchun maxsus laboratoriya ishlari (jumladan, Amper kuchi, induksiya hodisasi, elektromagnit maydon bilan bog'liq 17 ta tajriba) ishlab chiqildi. Mustaqil ta'limga oid jihatlar o'quvchilarning eksperimentlar asosida bilimlarni o'zlashtirishi, nazariy modellarga asoslangan topshiriqlarni bajarishi orqali bilvosita yoritish muhimdur jumladan , tanqidiy fikrlash va reflektiv yondashuvlar rivojlantirish. Tavsiyalarda ta'limda eksperiment va nazariy tahlilni integratsiyalash, darslarda modellashtirish usullaridan keng foydalanish, tanlab o'rganish kurslari orqali o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirishga e'tibor qaratilgan. [5]

Ta'limda amaliy qo'llanilishi

Fizikaning elektrodinamika bo'limini o'qitishda **empirik metod** talabalarning mustaqil o'qish faoliyatini jonlantirishning eng samarali yo'llaridan biridir. Bu metod yordamida talaba o'quv materialini nafaqat nazariy, balki **o'z tajribasi orqali** ham o'zlashtiradi. Empirik metod o'qitishda **“Bilim tayyor shaklda berish”** modelidan **“Bilimni o'zi yaratish”** modeliga o'tishga yordam beradi. Bunda o'qituvchi yo'naltiruvchi va maslahat beruvchi rolida bo'ladi, talaba esa o'z bilim faoliyatining faol subyekti bo'ladi.

Empirik metodni mustaqil ta'lim jarayoniga tatbiq etish **bir nechta bosqichda** amalga oshiriladi:



1. Tayyorgarlik bosqichi - talabalarga mavzuga oid nazariy ma'lumotlar, tajriba uchun kerakli asbob-uskunalar va virtual simulyatsiyalar bilan tanishish imkoniyati beriladi. Masalan, "Elektromagnit induksiya" mavzusida o'qituvchi Faradey tajribasini virtual model (PhET Simulation - Faraday's Law) orqali ko'rsatadi.

2. Tajriba loyihalash - talabalarga muammoni mustaqil aniqlash va uni hal qilish uchun eksperiment dizaynini yaratish vazifasi beriladi. Bu talabalarning **ijodiy fikrlash** va **muammoli vaziyatda yechim topish** qobiliyatini rivojlantiradi. Masalan, talabalar magnit oqimining o'zgarish tezligi bilan hosil bo'ladigan induksiya toki orasidagi bog'liqlikni mustaqil tekshiradilar.

3. Empirik kuzatish va natijalarni tahlil qilish - talaba tajriba o'tkazadi, natijalarni qayd etadi, o'lchovlarni amalga oshiradi va tahlil qiladi. Bu bosqichda bilim **talabaning o'z tajribasi orqali** shakllanadi. Masalan, Lorens kuchi ta'sirida harakatlanayotgan zaryadlarning yo'nalishi va tezligi o'rganiladi va vektorlar asosida tahlil qilinadi.

4. Tahlil va xulosa - talaba tajriba natijalarini nazariy ma'lumotlar bilan solishtiradi, xatolarni aniqlaydi va umumiy xulosalar chiqaradi. Shu orqali talaba **ilmiy tadqiqot madaniyatini** amaliyot orqali o'rganadi

Empirik metodning samaradorligini oshirishda **raqamli texnologiyalar va interaktiv dasturlar** muhim rol o'ynaydi. Masalan, PhET, Crocodile Physics, Algodoo kabi virtual muhitlarda talaba **elektr zanjirlar, magnit maydon chiziqlari yoki elektromagnit to'lqinlarni** mustaqil modellashtiradi. Bu laboratoriya cheklovlarini bartaraf etadi, vizual tushunishni kuchaytiradi va mustaqil o'rganish uchun qulay muhit yaratadi.

Empirik metod asosida mashg'ulotlarni baholash uchun **aniq mezonlar** ishlab chiqilishi zarur. Masalan, Toshkent davlat pedagogika universitetida 2023-yilda uch yo'nalishdagi baholash qo'llanildi:

- **Ilmiy-tadqiqot ko'nikmasi** - tajriba loyihalash va ma'lumotlarni tahlil qilish



- **Amaliy faoliyat samaradorligi** - eksperiment natijalarining aniqligi va tushuntirish sifati
- **Kommunikativ kompetensiya** - natijalarni jamoaviy muhokama va taqdim etish

Bu tizim talabaning shaxsiy faolligi, ilmiy izlanish ko'nikmalari va jamoaviy hamkorlik madaniyatini rivojlantiradi.

Empirik metod **kognitiv** (bilim), **affektiv** (motivatsiya va qiziqish) va **psixomotor** (amalga oshirish) kompetensiyalarni birgalikda shakllantiradi. Ayniqsa, abstrakt mavzular - masalan, elektrodinamika - talabaning qiziqishini oshiradi va o'z bilimini **tajriba orqali sinab ko'rishga** undaydi.

Bundan tashqari, empirik metod o'qitishni **differensiallashtirish** imkonini beradi. Har bir talaba o'z qobiliyatiga mos ravishda tajriba loyihalaydi, ma'lumot to'playdi, tahlil qiladi va natijaga erishadi. Shu orqali **individual yondashuv** real ta'lim jarayonida amalga oshadi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, empirik metod asosida tashkil etilgan mashg'ulotlarda ishtirok etgan talabalar **nazariy o'qitish usullariga nisbatan ancha yuqori natijalar** ko'rsatgan. Bu metod nafaqat bilim berish, balki talabaning **ilmiy fikrlash madaniyatini** shakllantirishda ham muhim ekanini tasdiqlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Madaliyev A.M - *Elementar zarralar fizikasi bo'limi amaliy mashg'ulotlari mazmunini takomillashtirish metodikasi*. PhD dissertatsiyasi, 2023.
<https://namdu.uz/books/16922>
2. Shukurov.B - *Fizika va uni o'qitishda empirik va nazariy metodlari*. Tadqiqotlar.uz 2024 <https://tadqiqotlar.uz/new/article/view/3616>
3. Usmonov.F - *Raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga integratsiyasi va uning o'quv natijalariga ta'siri: innovatsion yondashuv va empirik tadqiqot* Inter education & globalstudy 2025 <https://cyberleninka.ru/article/n/raqamli-texnologiyalarning-ta-lim-jarayoniga-integratsiyasi-va-uning-o-quv-natijalariga-ta-siri-innovatsion-yondashuv-va-empirik/viewer>



4. Крутова.И.А - *обучение учащихся средних общеобразовательных учреждений эмпирическим методам познания физических явлений* автореферат; Астрахань – 2007.
5. Протасова.М.А - *Взаимосвязь эмпирического и теоретического методов исследования природы в процессе изучения электродинамики курса физики основной школы*; автореферат Москва 2004
6. S.S.Sheraliyev, B.I.Abdullayev, Sh.X.Qo‘chqorov “[Fizikadan talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etish va uning ahamiyati](#)” 2025 Innovate Conferences
7. SS Sheraliyev, BI Abdullayev, Sh X Qo‘chqorov “[Talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etish va nazorat qilish](#)” Inter education & global study- jurnali 2025