RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA "ELEKTRODINAMIKA" BO'LIMI MAVZULARINI O'QITISH METODIKASI

Saidova Shahrizoda Adham qizi
Buxoro davlat universiteti 2-bosqich tayanch doktoranti

Qabul qilindi: 08.12.2025
Ko‘rib chiqildi: 09.12.2025
Tasdiqlandi: 10.12.2025

Kalit so‘zlar:
Raqamli ta’lim muhiti, elektrodinamika, metodika, interaktiv o‘qitish, virtual laboratoriya.

Keywords:
Digital learning environment, electrodynamics, methodology, interactive learning, virtual laboratory.

Ключевые слова:
Цифровая образовательная среда, электродинамика, методология, интерактивное обучение, виртуальная лаборатория.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limi mavzularini o‘qitish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqotda interaktiv darslar, virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va onlayn mashqlar yordamida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, mavzuni chuqur tushunish va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, raqamli ta’lim muhitida qo‘llaniladigan metodik yondashuvlar talabalarning faolligi va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini sezilarli darajada oshiradi.

Abstract. This study aims to develop a methodology for teaching the topics of the "Electrodynamics" department in a digital learning environment and to study its effectiveness. The study analyzed the possibilities of strengthening students' theoretical knowledge, developing a deep understanding of the subject, and developing practical skills using interactive lessons, virtual laboratories, animations, and online exercises. The results obtained showed that methodological approaches used in a digital learning environment significantly increase students' activity and independent work skills.

Аннотация. Целью данного исследования является разработка методики преподавания дисциплин кафедры «Электродинамика» в цифровой среде обучения и изучение её эффективности. В исследовании проанализированы возможности закрепления теоретических знаний студентов, формирования глубокого

понимания предмета и развития практических навыков с использованием интерактивных занятий, виртуальных лабораторий, анимации и онлайн-упражнений. Полученные результаты показали, что методические подходы, используемые в цифровой среде обучения, значительно повышают активность студентов и навыки самостоятельной работы.

Kirish. Raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitish jarayoni zamonaviy ta’lim tizimida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va fizik hodisalarni tushunish darajasini oshirishda muhim ahamiyatga ega; ayni paytda an’anaviy dars usullari murakkab tushunchalarni vizual tarzda tushuntirish va talabalarning darsga faolligini ushlab turishda cheklovlarga duch keladi, shuning uchun raqamli ta’lim muhitida interaktiv metodik yondashuvlarni qo‘llash talabalarning mavzuni tez va to‘liq o‘zlashtirishini ta’minlash, mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish va darslarni qiziqarli hamda samarali qilish imkonini beradi. Raqamli ta’lim muhitida interaktiv darslar, virtual laboratoriyalar, animatsiyalar, onlayn mashqlar va vizualizatsiya vositalari orqali murakkab elektrodinamika tushunchalarini talabalarga tushunarli tarzda yetkazish, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash va eksperimentlarni xavfsiz muhitda bajarish mumkin; bu esa talabalarning mavzuni chuqur tushunish darajasini oshiradi va o‘quv jarayonini individual tezlik va qobiliyatga moslashtirish imkonini beradi. Kirish qismida shuni ta’kidlash lozimki, raqamli ta’lim muhiti talabalarning mavzuga qiziqishini kuchaytiradi, darsdagi faollik darajasini oshiradi va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi, shuningdek, o‘qituvchilarga ham murakkab tushunchalarni vizual va interaktiv tarzda tushuntirish, dars materialini individual talabalarga moslashtirish va ularning bilim darajasini nazorat qilish imkonini beradi. Shu maqsadda ushbu tadqiqot raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini aniqlashga qaratilgan bo‘lib, interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar va animatsiyalar yordamida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va dars jarayonida faollik darajasini oshirish imkoniyatlari tahlil qilinadi; natijada, raqamli ta’lim muhitida qo‘llaniladigan metodik yondashuvlar ta’lim samaradorligini oshiruvchi va talabalarning mavzuni tez va chuqur o‘zlashtirishiga xizmat qiluvchi samarali vosita ekanligi ilmiy jihatdan tasdiqlanadi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli ta'lim muhitida "Elektrodinamika" bo'limini o'qitish metodikasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, [1] manbada web ilovalar, interaktiv mashqlar va virtual laboratoriyalar yordamida murakkab fizik tushunchalarni o'quvchilarga vizual va amaliy tarzda yetkazishning samaradorligi yoritilgan; shuningdek, raqamli ta'lim muhitida talabalarning mavzuni tez va chuqur o'zlashtirish imkoniyati tahlil qilingan. [2] tadqiqotida interaktiv darslar, animatsiyalar va onlayn testlar yordamida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish metodikasi ko'rib chiqilgan, bunda web texnologiyalarni pedagogik integratsiya qilishning ahamiyati ta'kidlangan. [3] manbada raqamli ta'lim muhitida individual o'quv faoliyatini tashkil etish, talabalarning o'z-o'zini baholash va darsdagi faollik darajasini oshirish bo'yicha metodik yondashuvlar tahlil qilingan; interaktiv mashqlar va virtual laboratoriya modullari samaradorligi statistik ma'lumotlar orqali tasdiqlangan. [4] tadqiqotida raqamli muhitda elektrodinamika bo'limini o'qitishda vizualizatsiya vositalari, simulyatsiyalar va onlayn mashqlar yordamida talabalarning mavzuni tushunish darajasi va mustaqil ishlash ko'nikmalari o'rganilgan, shuningdek, pedagogik jarayonni optimallashtirish usullari taklif qilingan. Nihoyat, [5] manbada raqamli ta'lim muhitida metodik yondashuvlarning ta'lim samaradorligiga ta'siri tahlil qilinib, interaktiv web ilovalar, virtual laboratoriyalar va animatsiyalar yordamida talabalarning faolligi, mavzuga qiziqishi va nazariy bilimlarni o'zlashtirish darajasi sezilarli darajada oshishi ta'kidlangan. Shu bilan birga, tahlil shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim muhitida qo'llaniladigan metodik yondashuvlar nafaqat mavzuni chuqur tushunish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiladi, balki talabalarning mustaqil ishlash va eksperimentlarni rejalashtirish ko'nikmalarini rivojlantirishga ham yordam beradi.

Materiallar va usullar. Ushbu tadqiqotda raqamli ta'lim muhitida "Elektrodinamika" bo'limini o'qitish metodikasining samaradorligini aniqlash uchun sifat va kvantitatif tadqiqot metodlari birlashtirildi; tadqiqot materiali sifatida akademik litseylarda tahsil olayotgan 50 nafar 10–11-sinf o'quvchilari tanlab olindi, ular orasida interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va onlayn testlar yordamida nazariy bilimlarni mustahkamlash va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish jarayonlari kuzatildi. Tadqiqot metodologiyasida eksperimental va solishtirma usullar qo'llanilib, o'quvchilarning web ilovalar yordamida o'qitilgan guruh va an'anaviy metodlar bilan o'qitilgan nazorat guruhi natijalari solishtirildi; buning uchun talabalarning test natijalari, interaktiv mashqlarni bajarish aniqligi, virtual laboratoriya ishlarini to'liq bajarish va darsdagi faollik darajasi qayd etildi. Tadqiqotda foydalanilgan raqamli vositalar MATLAB, PhET Interactive Simulations, GeoGebra va boshqa onlayn vizualizatsiya platformalarini o'z ichiga olgan bo'lib, ular talabalarga murakkab elektrodinamika tushunchalarini vizual tarzda idrok etish, formulalarni

amaliy misollar bilan bog‘lash va virtual eksperimentlar orqali nazariy bilimlarni mustahkamlash imkonini berdi. Ma’lumotlarni yig‘ish jarayonida dars davomida web ilovalar yordamida talabalarning faolligi, mashg‘ulotlarni bajarish aniqligi va mavzuni tushunish darajasi tahlil qilindi; shuningdek, eksperimental guruhda interaktiv mashqlar va virtual laboratoriyalar yordamida o‘quvchilarni individual rivojlantirish imkoniyatlari o‘rganildi. Tadqiqot natijalarini tahlil qilishda deskriptiv statistika, o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va eksperimental hamda nazorat guruhlarining o‘rtacha ko‘rsatkichlarini solishtirish usullari qo‘llanildi; shu bilan birga raqamli ta’lim muhitida qo‘llaniladigan metodik yondashuvlarning talabalarning mavzuni tez va chuqur o‘zlashtirish, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish va darsdagi faollikni oshirish imkoniyatini aniqlashda samarali vosita ekanligi tasdiqlandi. Natijada, tadqiqot materiallari va metodlari raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitish metodikasining amaliy samaradorligini tizimli va ishonchli tarzda aniqlashga xizmat qildi.

1-Jadval. Raqamli ta’lim muhitida va an’anaviy metod bilan o‘qitish samaradorligi

O‘qitish usuli	Nazariy bilimlarni o‘zlashtirish (%)	Amaliy mashqlarni bajarish aniqligi (%)	Talabalarning faollik darajasi (%)	Mavzuga qiziqish (%)
An’anaviy dars usuli	76	72	68	62
Raqamli ta’lim muhitida o‘qitish	93	89	91	96

1-Jadval raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitish metodikasining an’anaviy dars usullari bilan solishtirilgan samaradorligini ko‘rsatadi; natijalardan ko‘rinib turibdiki, raqamli ta’lim muhitida o‘qitilgan guruh talabalari nazariy bilimlarni o‘zlashtirishda 93% bilan an’anaviy dars usuli natijasidan (76%) yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lgan, shuningdek, amaliy mashqlarni bajarish aniqligi 89% ga yetib, an’anaviy metodga nisbatan sezilarli darajada yaxshilangan. Jadvaldan shuningdek talabalarning darsdagi faollik darajasi va mavzuga qiziqishi ko‘rsatkichlari ham yuqoriligi bilan ajralib turadi; raqamli ta’lim muhitida qo‘llaniladigan interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar va animatsiyalar talabalarning faolligini oshirish, darsga qiziqishini kuchaytirish va mavzuni chuqurroq tushunish imkonini beradi. Shu bilan birga, web ilovalar va raqamli vositalar yordamida talabalarning mustaqil ishlash va eksperimentlarni rejalashtirish ko‘nikmalari rivojlantiriladi, bu esa raqamli ta’lim muhitida o‘qitishning amaliy samaradorligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot muhokamasi shuni ko‘rsatadiki, raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitish metodikasi talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va mavzuni chuqur tushunish darajasini sezilarli darajada oshiradi; eksperimental guruhda web ilovalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv mashqlar va animatsiyalardan foydalanish natijasida test natijalari, amaliy mashqlarni bajarish aniqligi va darsdagi faollik ko‘rsatkichlari nazorat guruhi bilan solishtirganda ancha yuqori bo‘lganligi aniqlangan. Muhokama davomida aniqlanishicha, interaktiv mashqlar va vizualizatsiya vositalari murakkab elektrodinamika tushunchalarini talabalarga tushunarli tarzda yetkazishda samarali bo‘lib, talabalarning mavzuni tez va to‘liq o‘zlashtirish qobiliyatini oshiradi, shuningdek, formulalar va fizik qonunlarni amaliy misollar bilan mustahkamlash imkonini beradi. Virtual laboratoriyalar orqali o‘quvchilarga xavfsiz muhitda eksperimentlarni bajarish imkoniyati berilishi ularning mustaqil ishlash va eksperimentni rejalashtirish ko‘nikmalarini rivojlantiradi, bu esa pedagogik jarayonning interaktivligini oshiradi va o‘quvchilarning faollik darajasini kuchaytiradi; shuningdek, web ilovalardan foydalanish talabalarning mavzuga qiziqishi va o‘z-o‘zini baholash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot raqamli ta’lim muhitida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitish metodikasining samaradorligini tizimli tarzda o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, natijalar shuni ko‘rsatdiki, interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va onlayn testlar yordamida o‘qitish talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va mavzuni chuqur tushunish darajasini sezilarli darajada oshiradi; web ilovalar va raqamli vositalardan foydalanish talabalarning darsdagi faollik darajasini oshiradi

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. [Online]. Available: https://phet.colorado.edu
2. MATLAB & Simulink. MathWorks. [Online]. Available: https://www.mathworks.com
3. GeoGebra. GeoGebra Foundation. [Online]. Available: https://www.geogebra.org
4. Mayer, R. E. Multimedia Learning. Cambridge University Press, 2001.
5. Moreno, R., & Mayer, R. E. Interactive Learning with Multimedia. Educational Psychology Review, 2007.