# AKADEMIK LITSEYLARDA "ELEKTRODINAMIKA" BO'LIMI MAVZULARINI ÒQITISHDA WEB ILOVALARDAN FOYDALANISH

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

Qabul qilindi: 05.12.2025
Ko‘rib chiqildi: 06.12.2025
Tasdiqlandi: 09.12.2025

**Kalit so‘zlar:**
Elektrodinamika, web ilovalar, akademik litsey, interaktiv o‘qitish, virtual laboratoriya.

**Key words:**
Electrodynamics, web applications, academic lyceum, interactive teaching, virtual laboratory.

**Ключевые слова:**
Электродинамика, веб-приложения, академический лицей, интерактивное обучение, виртуальная лаборатория.

**Annotatsiya.** Ushbu tadqiqot akademik litseylarda “Elektrodinamika” bo‘limi mavzularini o‘qitishda web ilovalardan foydalanishning samaradorligini o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqotda web texnologiyalar orqali interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar va onlayn vizualizatsiya vositalari yordamida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, tushunishni chuqurlashtirish va mavzularni o‘zlashtirish samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, web ilovalardan foydalanish ta’lim jarayonini qiziqarli va interaktiv qilish bilan birga, talabalarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga ham yordam beradi.

**Annotation.** This study focuses on the use of web applications in teaching the “Electrodynamics” section at academic lyceums. The research analyzed the effectiveness of interactive exercises, virtual laboratories, and online visualization tools in enhancing students’ theoretical understanding, deepening comprehension, and improving topic mastery. The results indicate that using web applications not only makes the learning process more engaging and interactive but also supports the development of students’ independent learning skills.

**Аннотация.** Данное исследование посвящено использованию веб-приложений при преподавании раздела «Электродинамика» в академических лицеях. В работе проанализирована эффективность интерактивных упражнений, виртуальных лабораторий и онлайн-визуализаций для углубления

теоретических знаний, повышения понимания материала и улучшения усвоения тем. Результаты показывают, что использование веб-приложений делает процесс обучения более увлекательным и интерактивным, а также способствует развитию навыков самостоятельной работы учащихся.

**Kirish.** Akademik litseylarda "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 dars jarayonida an'anaviy metodlar talabalarning e'tiborini uzoq vaqt ushlab turishda va murakkab tushunchalarni vizual tarzda tushuntirishda cheklovlarga duch keladi, shu sababli zamonaviy pedagogik texnologiyalar va web ilovalarni joriy etish talabalarning mavzuni mustahkamlashini, amaliy mashqlarni interaktiv bajarishini va o'zlashtirish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Web ilovalar orqali virtual laboratoriyalar, interaktiv grafiklar, animatsiyalar va onlayn testlar yaratish mumkin bo'lib, bu esa talabalarga murakkab elektrodinamika tushunchalarini vizual tarzda idrok etish imkonini beradi; shuningdek, talabalarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish, darslarni qiziqarli va interaktiv qilish va o'quv jarayonini individual talab va tezliklarga moslashtirish imkonini beradi. Kirish qismida shuni ta'kidlash lozimki, web ilovalardan foydalanish nafaqat ta'lim samaradorligini oshiradi, balki o'quvchilarning o'z-o'zini boshqarish va o'rganish qobiliyatlarini rivojlantirish, murakkab mavzularni qiyinchiliksiz tushunish va mavzu bo'yicha mustaqil ishlarni bajarish imkoniyatini kengaytiradi. Shu maqsadda ushbu tadqiqotda akademik litseylarda "Elektrodinamika" bo'limini o'qitishda web ilovalardan foydalanishning samaradorligi, ularning ta'lim jarayonidagi integratsiyasi va talabalarning o'quv faoliyatiga ta'siri o'rganiladi; buning uchun web ilovalar asosida interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar va vizualizatsiya vositalaridan foydalanish orqali ta'lim jarayonini optimallashtirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Natijada, web texnologiyalarni joriy etish talabalarning mavzuni chuqurroq tushunishi, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishi va darslarga qiziqishini oshirishda samarali vosita ekanligi ilmiy jihatdan tasdiqlanadi.

**Adabiyotlar tahlili.** O'quv jarayonida web ilovalardan foydalanishning ta'lim samaradorligiga ta'siri bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, [1] manbada web texnologiyalar yordamida fizik fanlar, xususan elektrodinamika bo'limlarida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va

tushunishni chuqurlashtirishning asosiy usullari yoritilgan; interaktiv mashqlar va virtual laboratoriyalar talabalarning qiziqishini oshirish va mavzuni amaliyot bilan bog‘lashda samarali ekanligi ta’kidlangan. [2] tadqiqotida web ilovalarning vizualizatsiya imkoniyatlari, animatsiyalar va interaktiv grafiklar orqali murakkab elektrodinamika tushunchalarini oson tushuntirish va talabalarning mavzuni o‘zlashtirish darajasini oshirishdagi roli tahlil qilingan. [3] manbada akademik litseylarda o‘qitish jarayonida web ilovalardan foydalanish orqali mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish, talabalarning nazariy bilimlarni mustahkamlash va darsga faollik darajasini oshirish usullari ko‘rib chiqilgan. [4] tadqiqotida web ilovalarning onlayn testlar, interaktiv mashqlar va virtual laboratoriya modullarini integratsiyalash orqali talabalarning o‘quv faoliyatini monitoring qilish va individual rivojlanishini qo‘llab-quvvatlash samaradorligi ko‘rsatib o‘tilgan. Nihoyat, [5] manbada web texnologiyalar asosida elektrodinamika bo‘limini o‘qitish jarayonida pedagogik metodik yondashuvlarning integratsiyasi va ularning talabalarning mavzuni tez va chuqur o‘zlashtirishiga ta’siri tahlil qilingan; xususan, interaktiv web ilovalar yordamida o‘quv materiallarini vizual tarzda taqdim etish, mustaqil ishlarni tashkil etish va dars jarayonini individual talabalarga moslashtirish samarali ekanligi ta’kidlangan. Shu bilan birga, tahlil shuni ko‘rsatadiki, web ilovalar nafaqat talabalarning mavzuni tushunish darajasini oshiradi, balki ularning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish va darslarni qiziqarli hamda interaktiv qilish imkonini beradi.

**Materiallar va usullar.** Ushbu tadqiqotda akademik litseylarda “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitishda web ilovalardan foydalanish samaradorligini aniqlash maqsadida sifat va kvantitatif tadqiqot metodlari birlashtirildi; birinchi bosqichda talabalarning mavzuni tushunish darajasi va amaliy ko‘nikmalarini baholash uchun testlar, interaktiv mashqlar va virtual laboratoriya modullari asosida diagnostik vositalar ishlab chiqildi, shuningdek, dars jarayonida web ilovalarning turli shakllari — onlayn vizualizatsiyalar, animatsiyalar, interaktiv grafiklar, simulatsiya mashqlari va virtual eksperimentlar qo‘llanildi. Tadqiqot materiali sifatida akademik litseylarda tahsil olayotgan 50 nafar 10–11-sinf o‘quvchilari tanlab olindi, ular orasida nazariy bilimlarni o‘lchash, amaliy mashqlarni bajarish va web ilovalar yordamida mustaqil ishlarni bajarish ko‘nikmalari sinovdan o‘tkazildi. Tadqiqot metodologiyasida eksperimental va solishtirma usullar qo‘llanilib, o‘quvchilarning web ilovalardan foydalangan va an’anaviy metodlar bilan o‘qitilgan guruhlar natijalari taqqoslandi; buning uchun talabalarning test natijalari, interaktiv mashqlarni bajarish aniqligi, amaliy laboratoriya ishlarining to‘liq bajarilishi va o‘quv jarayonidagi faolligi qayd etildi. Ma’lumotlarni yig‘ish jarayonida dars davomida web ilovalardan foydalanish sharoitlari, talabalarning mashg‘ulotga qiziqishi, darsni bajarish vaqti va xatoliklar darajasi tahlil qilindi; shuningdek, eksperimental guruhda virtual laboratoriya modullarining

samaradorligi, animatsiyalar orqali tushuntirish natijalari va interaktiv testlar yordamida mavzuni o‘zlashtirish darajasi o‘rganildi. Tadqiqotda foydalanilgan web ilovalar MATLAB, PhET Interactive Simulations, GeoGebra va boshqa onlayn vizualizatsiya vositalarini 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 tahlil qilishda deskriptiv statistika, o‘rtacha qiymat, standart og‘ish, shuningdek, eksperimental va nazorat guruhlarining o‘rtacha ko‘rsatkichlarini solishtirish usullari qo‘llanildi; shu bilan birga web ilovalardan foydalanish ta'lim samaradorligini oshirish, talabalarning mavzuni tez va chuqur o‘zlashtirishini aniqlash hamda dars jarayonidagi faollik va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini baholash imkonini berdi. Natijada, tadqiqot metodlari va materiallari birlashmasi web ilovalar yordamida “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitishning amaliy samaradorligini tizimli va ishonchli tarzda aniqlashga xizmat qildi.

1-Jadval. Web ilovalardan foydalanish va an'anaviy metodlarning samaradorligi

| Boshqaruv/talim usuli | Nazariy bilimlarni o‘zlashtirish (%) | Amaliy mashqlarni bajarish aniqligi (%) | Talabalarning faollik darajasi (%) | Mavzuga qiziqish (%) |
|---|---|---|---|---|
| An'anaviy dars usuli | 75 | 70 | 65 | 60 |
| Web ilovalardan foydalanish | 92 | 88 | 90 | 95 |

Jadval akademik litseylarda “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitishda web ilovalardan foydalanishning an'anaviy dars usullari bilan solishtirilgan samaradorligini ko‘rsatadi; natijalardan ko‘rinib turibdiki, web ilovalar yordamida o‘qitilgan guruh talabalari nazariy bilimlarni o‘zlashtirishda 92% bilan an'anaviy dars usuli natijasidan (75%) yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lgan, shuningdek, amaliy mashqlarni bajarish aniqligi 88% 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; web ilovalar yordamida o‘qitish talabalarning faolligini oshirish, darsga qiziqishini kuchaytirish va mavzuni chuqurroq tushunish imkonini beradi. Shu bilan birga, interaktiv mashqlar va virtual laboratoriyalar talabalarga murakkab elektrodinamika tushunchalarini vizual tarzda idrok etish, mustaqil ishlash va eksperimentlarni rejalashtirish

ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi, bu esa web ilovalarning ta’lim jarayonidagi amaliy samaradorligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

**Tadqiqot muhokamasi.** Tadqiqot muhokamasi shuni ko‘rsatadiki, akademik litseylarda “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitishda web ilovalardan foydalanish talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va mavzuni chuqur tushunish darajasini sezilarli darajada oshiradi; eksperimental guruhda olingan natijalar solishtirma guruhga nisbatan test natijalarining yuqori ekanligini, interaktiv mashqlar va virtual laboratoriya ishlarini bajarish aniqligi, shuningdek talabalarning darsga faollik darajasining oshganini ko‘rsatdi. Muhokama davomida aniqlanishicha, web ilovalar yordamida murakkab elektrodinamika tushunchalari vizual tarzda tushuntirilganda talabalarning mavzuni tezroq va to‘liq o‘zlashtirish qobiliyati yaxshilanadi, shuningdek, animatsiyalar va interaktiv grafiklar yordamida formulalar va fizik qonunlar amaliy misollar bilan mustahkamlanadi. Bundan tashqari, virtual laboratoriyalar orqali talabalarga eksperimentlarni xavfsiz va qulay muhitda bajarish imkoniyati berilishi ularning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi va ilmiy tajriba asosida qaror qabul qilishni o‘rgatadi; shuningdek, web ilovalar orqali o‘quv jarayoni individual tezlik va qobiliyatga moslashtirilishi, o‘quvchilarni darsga faol jalb qilish va mavzuga qiziqishini oshirish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, web ilovalardan foydalanish dars jarayonini interaktiv va qiziqarli qilish bilan birga, talabalarning mustaqil ishlash, eksperimentni rejalashtirish va olingan natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalarini ham mustahkamlaydi; shu bilan birga, o‘qituvchilar uchun ham web ilovalar dars materialini vizual tarzda taqdim etish va murakkab tushunchalarni tushuntirishda samarali pedagogik vosita sifatida xizmat qiladi. Muhokama davomida aniqlangan yana bir muhim jihat shundan iboratki, web ilovalardan foydalanish o‘quv jarayonini nazorat qilish va talabalarning individual rivojlanishini kuzatish imkoniyatini oshiradi, shuningdek, interaktiv testlar va mashqlar orqali talabalarning qobiliyatlarini baholash va ularni qo‘shimcha mashg‘ulotlar bilan qo‘llab-quvvatlash imkonini beradi. Shu bilan birga, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, web ilovalarning pedagogik integratsiyasi ta’lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, talabalarning mavzuni o‘zlashtirish tezligi va aniqligi yaxshilanadi hamda akademik litseylarda fizik fanlarni o‘qitish jarayoni zamonaviy va interaktiv shaklga ega bo‘ladi. Muhokama yakunida, web texnologiyalar asosida o‘qitish nafaqat talabalarning mavzuni chuqur tushunishiga, balki mustaqil ishlash, eksperimentlarni rejalashtirish va ilmiy qarorlar qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qilishi tasdiqlandi.

**Xulosa.** Ushbu tadqiqot akademik litseylarda “Elektrodinamika” bo‘limini o‘qitishda web ilovalardan foydalanishning samaradorligini tizimli tarzda o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, natijalar shuni ko‘rsatdiki, web texnologiyalar talabalarning mavzuni o‘zlashtirish darajasini, nazariy bilimlarini

mustahkamlash va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishni sezilarli darajada oshiradi; interaktiv mashqlar, virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va onlayn vizualizatsiya vositalari yordamida dars jarayoni qiziqarli, interaktiv va individual tezlikka moslashtirilgan shaklga ega bo‘ladi, bu esa talabalarning faollik darajasini oshirish va mavzuni chuqur tushunish imkonini beradi. Eksperimental natijalar web ilovalardan foydalangan guruhning test natijalari, amaliy laboratoriya ishlarini bajarish aniqligi va mavzuga qiziqish ko‘rsatkichlarining solishtirma guruhga nisbatan yuqori ekanligini tasdiqladi, shuningdek, virtual laboratoriyalar orqali xavfsiz muhitda eksperimentlarni bajarish va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishning samarali usuli ekanligi ko‘rsatildi.

**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.