

Date: 13th September-2026

ТАБИЙ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА ВИРТУАЛ ЛАБОРАТОРИЯДАН ФЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ

Қурбанбаев Бахтияр Бахытович

Табиий фанлар кафедраси ассистент ўқитувчиси

Нукус давлат техника университети

E-mail: baxtiyar0107@gmail.com

Аннотация. Мазкур тезисда табиий фанларни, хусусан физика ва энергетикага оид фанларни ўқитиш жараёнида виртуал лабораториялардан самарали фойдаланишнинг дидактик ва методик асослари ёритилади. Рақамли таълим муҳитида виртуал лабораториялар назарий билимларни амалий фаолият билан интеграциялаш, физик жараёнларни моделлаштириш, тажриба натижаларини таҳлил қилиш ҳамда талабаларнинг мустақил тадқиқотчилик компетенцияларини шакллантириш имконини беради. Тезисда электр занжирлари, электромагнит ҳодисалар, энергиянинг турлари ва сақланиш қонуни, электр энергиясини ишлаб чиқариш ва узатиш, қайта тикланувчи энергия манбалари каби мавзуларни виртуал тажрибалар асосида ўқитиш методикаси таклиф этилади. Виртуал лабораторияларни реал лаборатория машғулоти билан уйғунлаштириш рақамли таълимнинг педагогик самарадорлигини оширишнинг муҳим шарти сифатида асосланади.

Калит сўзлар: рақамли таълим, виртуал лаборатория, табиий фанлар, физика таълими, энергетика, компьютер моделлаштириш, виртуал эксперимент, рақамли компетенция, STEM, амалий таълим.

Кириш. Замонавий таълим тизимида рақамли технологияларни таълим жараёнига интеграциялаш нафақат ўқув материалларини тақдим этиш усулларини, балки ўқувчиларнинг билим олиш, эксперимент ўтказиш ва тадқиқот фаолиятини ташкил этиш механизмларини ҳам ўзгартирмоқда. Айниқса, физика, энергетика, кимё ва бошқа табиий фанларни ўқитишда экспериментал фаолият муҳим аҳамиятга эга. Бироқ лаборатория жиҳозларининг етарли эмаслиги, мураккаб қурилмалардан фойдаланиш зарурати, хавфсизлик талаблари ва айрим тажрибаларни реал шароитда такрорлаш имконияти чекланганлиги таълим жараёнида рақамли лаборатория технологияларидан фойдаланиш заруратини кучайтиради.

Виртуал лаборатория — реал лаборатория тажрибасининг рақамли муҳитда моделлаштирилган шакли бўлиб, унда таълим олувчи виртуал объектлар, асбоблар ва жараёнлар билан интерактив тарзда ишлайди. Бундай муҳит физик жараёнларни визуаллаштириш, параметрларни ўзгартириш, тажрибани бир неча марта такрорлаш ва олинган натижаларни математик ҳамда график усулларда таҳлил қилиш имконини яратади.

Асосий қисм «Рақамли таълим назарияси ва методикаси» нуктаи назаридан виртуал лабораториядан фойдаланишни оддий техник восита сифатида



Date: 13th September-2026

эмас, балки рақамли таълим муҳитининг муҳим дидактик компоненти сифатида қараш мақсадга мувофиқ.

Виртуал лаборатория машғулотларини ташкил этишда қуйидаги методик босқичларни ажратиш мумкин:

1. **Муаммоли вазиятни шакллантириш.** Ўқитувчи ўқувчилар олдига муайян физик ёки энергетик муаммони қўяди. Масалан: «Электр занжирида қаршилик ўзгарганда ток кучининг қиймати қандай ўзгаради?» ёки «Қуёш панелининг чиқиш қувватига ёруғлик интенсивлиги қандай таъсир қилади?»

2. **Виртуал моделни танлаш ва экспериментни режалаштириш.** Талаба виртуал лабораторияда зарур асбобларни танлайди, электр занжирини тузади, ўлчанадиган параметрларни белгилайди ва гипотезани шакллантиради.

3. **Виртуал экспериментни амалга ошириш.** Талаба кучланиш, ток кучи, қаршилик, қувват, энергия, вақт каби параметрларни ўзгартиради ва улар ўртасидаги боғлиқликни кузатади.

4. **Натижаларни қайта ишлаш.** Олинган маълумотлар жадвалга киритилади, формулалар ёрдамида ҳисоб-китоблар амалга оширилади, графиклар тузилади ва натижалар таққосланади.

5. **Хулоса ва рефлексия.** Талаба дастлабки гипотезани тажриба натижалари билан таққослаб, илмий хулоса чиқаради.

Физика таълимида виртуал лаборатория

Физика фанини ўқитишда виртуал лабораторияларнинг методик имкониятлари айниқса кенг. Масалан, **Ом қонуни** мавзусида талабалар виртуал электр занжирини тузиб, кучланиш ва қаршилик қийматларини ўзгартириш орқали ток кучининг ўзгаришини кузатишлари мумкин. Бу жараёнда:

$$I = U/R$$

формуласи назарий билимдан амалий тажрибага айлантирилади.

Шунингдек, «Электр қуввати» мавзусида:

$$P = UI$$

формуласи асосида турли электр қурилмаларининг қувватини аниқлаш ва уларнинг энергия истеъмолини таққослаш мумкин. Бундай виртуал экспериментлар талабаларда нафақат физик тушунчаларни, балки математик моделлаштириш ва маълумотларни таҳлил қилиш кўникмаларини ҳам ривожлантиради.

Энергетика фанларини ўқитишда виртуал лаборатория. Энергетика йўналишида виртуал лабораториялардан фойдаланиш янада катта методик имкониятларга эга. Хусусан, **электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш ва истеъмол қилиш**, электр станцияларининг ишлаш принциплари, қайта тикланувчи энергия манбалари ва энергия самарадорлиги масалаларини рақамли моделлар орқали намоёниш этиш мумкин.

Масалан, «Қуёш энергетикаси» мавзусида виртуал лаборатория орқали қуёш нурланишининг интенсивлиги, панелнинг юзаси, тушиш бурчаги ва ташқи юклама



Date: 13th September-2026

Ўзгаришининг электр қувватига таъсирини тадқиқ қилиш мумкин. Талаба турли параметрларни ўзгартириб, энг оптимал ишлаш шароитини аниқлайди.

«Шамол энергетикаси» мавзусида эса шамол тезлиги ўзгаришининг турбина ишлаб чиқарадиган қувватига таъсирини моделлаштириш мумкин. Бу усул реал шароитда узоқ вақт талаб қиладиган ёки махсус жиҳозларсиз амалга ошириш қийин бўлган экспериментларни таълим жараёнига киритиш имконини беради.

Виртуал лабораториялардан фойдаланишда муҳим методик принцип — **виртуал экспериментни реал экспериментнинг тўлиқ ўрнини босувчи восита сифатида эмас, балки уни тўлдирувчи рақамли педагогик технология сифатида қўллашдир.** Айниқса физика ва энергетика фанларида виртуал ва реал лаборатория машғулотларини интеграциялаш юқори самара беради.

Виртуал лабораторияларнинг педагогик имкониятлари

Виртуал лабораториялар:

- мураккаб физик жараёнларни визуаллаштириш;
- тажрибаларни хавфсиз шароитда бажариш;
- экспериментларни кўп марта такрорлаш;
- ўзгарувчан параметрларни бошқариш;
- тажриба натижаларини автоматик ёки ярим автоматик қайд этиш;
- график ва диаграммалар асосида таҳлил қилиш;
- индивидуал ва мустақил таълимни ташкил этиш;
- тадқиқотчилик ва рақамли компетенцияларни ривожлантириш

имконини беради.

Шу билан бирга, виртуал лабораториядан фойдаланишда педагогик мақсаднинг аниқ белгиланиши муҳим. Фақат анимация ёки тайёр моделни намоиш этиш талабанинг экспериментал компетенциясини автоматик равишда шакллантирмайди. Шу сабабли ҳар бир виртуал лаборатория машғулоти муаммоли савол, экспериментал топшириқ, натижалар жадвали, таҳлилий саволлар ва хулоса босқичлари билан таъминланиши лозим.

Хулоса. Тадқиқот натижаларини умумлаштириш асосида айтиш мумкинки, виртуал лабораториялар табиий фанларни ўқитишда рақамли таълимнинг самарали дидактик воситаларидан бири ҳисобланади. Айниқса, физика ва энергетика фанларида виртуал экспериментлар назарий билимларни амалий фаолият билан боғлаш, мураккаб жараёнларни моделлаштириш ва таълим олувчиларнинг тадқиқотчилик компетенцияларини ривожлантириш учун кенг имконият яратади.

Виртуал лабораториядан фойдаланишнинг методик самарадорлиги унинг технологик имкониятларидан кўра, **таълим мақсади, мазмуни, экспериментал топшириқ ва баҳолаш механизмлари билан қанчалик узвий боғланганлигига** кўпроқ боғлиқ. Шу нуқтаи назардан виртуал лабораторияларни STEM ёндашуви, лойиҳавий таълим ва муаммоли таълим технологиялари билан интеграциялаш мақсадга мувофиқ.

Физика ва энергетика таълимида виртуал лабораторияларни тизимли жорий этиш натижасида талабаларнинг физик қонуниятларни тушуниш, эксперимент



Date: 13th September-2026

режалаштириш, рақамли маълумотларни қайта ишлаш, математик моделлардан фойдаланиш ва илмий хулоса чиқариш компетенцияларини ривожлантириш мумкин. Демак, виртуал лабораториялар рақамли таълим шароитида «**назария — модел — эксперимент — таҳлил — хулоса**» узлуксиз дидактик циклини шакллантиришга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. UNESCO. *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO, 2023.
2. OECD. *Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*. Paris: OECD Publishing, 2023.
3. de Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. Physical and virtual laboratories in science and engineering education // *Science*. 2013. Vol. 340. P. 305–308.
4. Zacharia Z.C., Olympiou G. Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning // *Learning and Instruction*. 2011. Vol. 21. P. 317–331.
5. Makransky G., Mayer R.E. Benefits of taking a virtual field trip in immersive virtual reality // *Learning and Instruction*. 2022. Vol. 77.
6. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education // *Education and Information Technologies*. 2020. Vol. 25. P. 171–201.
7. Brinson J.R. Learning outcome achievement in non-traditional laboratory experiences: A review of the empirical research // *Computers & Education*. 2015. Vol. 87. P. 218–237.
8. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V. et al. Virtual laboratories for education in science, technology and engineering: A review // *Computers & Education*. 2016. Vol. 95. P. 309–327.