

## АСТРОНОМИЯ КУРСЫН ОҚЫТУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМАЛАРЫНЫҢ РӨЛІ

Лауадинова Айым Исламқызы

[aiym\\_lauadinova@mail.ru](mailto:aiym_lauadinova@mail.ru)

7М01504-Білім берудегі физика ББ 2 курс магистранты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ, Қазақстан

Республикасы

Ғылыми жетекшісі, п.ғ.к., профессор Куанбаева Б.У.

Физика, негізі ғылым ретінде қазіргі заманғы технологиялар мен инженерлік шешімдер және барлық табиғи ғылымдар дамуының негізі болып табылады. Физиканың қазіргі әлемдегі маңызы даусыз. Көбінесе, бұл ғылымды оқыту оқушыларда қиындықтар туғызады. Күрделі математикалық формулалар, абстрактылы ұғымдар және математикалық аппаратты жоғары деңгейде қолдану қажеттілігі пәнді терең түсінуге кедергі келтіреді. Стандартты мектеп бағдарламасы көбінесе артық жүктелген болады, осының салдарынан барлық тақырыптарды мұқият талдауға уақыт жетіспейді, ал білікті репетиторлармен жеке сабақтар бағасы жоғары және көп адамдар үшін қолжетімсіз. Нәтижесінде көптеген оқушылар физиканы оқуда қиындықтарға тап болады, бұл болашақтағы оқыту мен кәсіби дамуға әсер етеді. Бұл жағдай физиканы оқытудың жаңа, тиімдірек және қолжетімді әдістерді іздеуді талап етеді.

Қазіргі заманғы цифрлық технологиялар білім беру саласында революция жасады, ал көптеген онлайн платформалардың пайда болуы физика сияқты күрделі ғылымды меңгеру үшін жаңа мүмкіндіктер ашты. Бұл ресурстар тек оқу кітаптарын пассивті түрде оқыту ғана емес, материалды меңгеруді айтарлықтай арттыратын толыққанды интерактивті оқытуды ұсынады.

Физиканы оқуда онлайн ресурстарды пайдалану көрнекілік әдістерімен қолдауды қажет етеді. И.М.Осмоловская еңбектерінде көрнекі әдістерді толық оқу процесінде қолдануды ұсынады, көрнекілік принципі мен оның жүзеге асырылуы қарастырылған, сондай-ақ көрнекі әдістердің дидактикалық классификациясы сипатталған, оларды сабақтарда қолдану мысалдары келтірілген [1]. Бұл әдістер абстрактілі ұғымдарды түсінікті бейнелерге айналдырады және материалды жақсы меңгеруге көмектеседі. Көптеген онлайн ресурстар интерактивті симуляциялар, анимациялар, бейнеконтенттер, виртуалды зертханалар ұсынады, олар көрнекілік негізінде физикалық ұғымдардың жұмысын жақсырақ түсінуге мүмкіндік береді.

Көптеген платформалар заманауи технологияларды қолдана отырып, интерактивті сабақтарды ұсынады, мысалы, визуализация – бұл магниттік өрістегі зарядтардың қозғалысын және басқа да күрделі физикалық құбылыстарды көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, кеңінен қолданылатын адаптивті оқыту принципі бар, мұнда бағдарлама оқушының білім деңгейіне сәйкес автоматты түрде бейімделіп, тиісті қиындықтағы тапсырмалар мен материалдар ұсынады.

Онлайн платформалардың артықшылығы - білімді тексерудің жедел мүмкіндігі, бұл үшін тестілер мен тренажерлер қолданылады. Нәтижелерді автоматты бағалау оқушыға өз прогресін бақылауға және қосымша назар аударуды қажет ететін тақырыптарға шоғырлануға мүмкіндік береді.

Онлайн платформалар оқу материалдарына тәулік бойы қол жетімділікті қамтамасыз етіп, оқуда жоғары икемділікті қамтамасыз етеді.

Біз зерттеу жұмысымызда физика сияқты күрделі ғылымды оқытуда оқушыларға көмектесетін бірнеше онлайн ресурстарды қарастырамыз. Олардың бірнешеуіне қысқаша тоқталып өтейік.

***I. NAAP (Nebraska Astronomy Applet Project)*** – Американың Небраска университеті әзірлеген астрономияны үйретуге арналған интерактивті онлайн-лабораториялар мен симуляциялар жиынтығы [2]. Бұл жоба негізінен астрономияны бастаушы деңгейде оқитын оқушылар мен студенттерге арналған. Әр зертхана (lab) келесідей бөлімдерден тұрады:

1. Теориялық түсіндірме контенті.
2. Симуляциялар/апплеттер – нақты аспан әлемін модельдейтін құралдар

3. Оқушыға арналған нұсқаулық, кейде алдын ала тест пен қорытынды бағалау қамтамасыз етілген.

Барлық ресурстар желіде тегін қолжетімді және HTML/Java форматында беріледі (кейбіреуі жүктеп алу арқылы қолданылады).

NAAP-тағы негізгі зертханалық модульдер

Жоба аясында көптеген тәжірибелер бар, олар физикалық және астрономиялық құбылыстарды компьютерлік модельдеу арқылы түсіндіреді, атап айтсақ:

1. **Жұлдыздық және аспан қозғалысы:** *Basic Coordinates and Seasons* – аспан координаттары мен жыл мезгілдерін үйрену. *The Rotating Sky* – аспан сферасының айналуын зерттеу. *Motions of the Sun* – күннің аспандағы қозғалысы.

2. **Күн жүйесі мен орбиталар:** *Planetary Orbit Simulator* – планеталардың орбиталарын модельдеу. *Solar System Models* – геоцентрлік және гелиоцентрлік модельдер арқылы күн жүйесін салыстыру.

3. **Ай және жұлдыздар:** *Lunar Phase Simulator* – Ай фазаларын визуалды түрде көрсету. *Eclipsing Binary Stars* – екіжұлдызды жүйелер мен олардың жарық қисықтарын зерттеу.

4. **Жұлдыздар мен спектр:** *Hertzsprung-Russell Diagram* – HR диаграммасын қолдану арқылы жұлдыздардың классификациясы. *Extrasolar Planets* – Күн жүйесі сыртындағы экзопланеталарды іздеу әдістері.

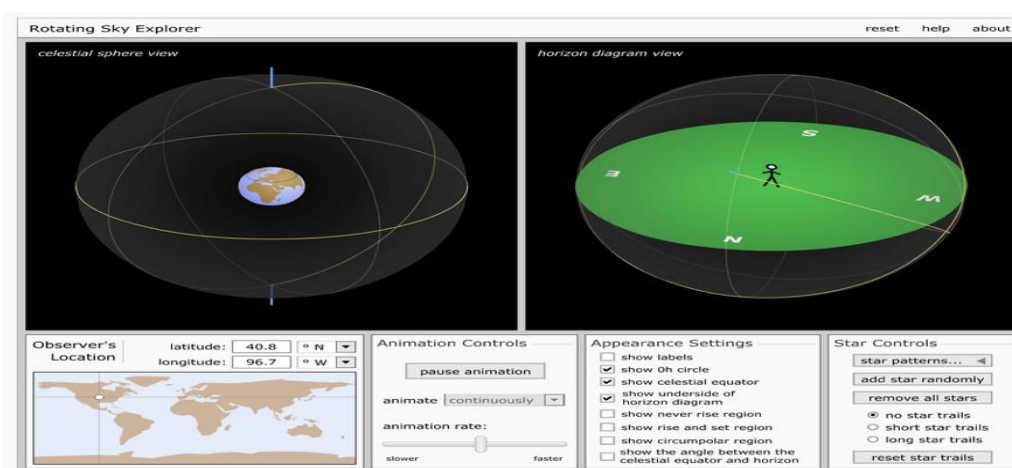
5. **Қашықтық және өлшемдер:** *Cosmic Distance Ladder* – ғарыштық қашықтықтарды анықтаудың әртүрлі әдістері. *Variable Star Photometry* – өзгермелі жұлдыздарды бақылау және өлшеу.

Бұл тәжірибелерді пайдалану оқушыларға астрономиялық принциптерді визуалды түрде түсінуге, тәжірибелік зерттеулер жасауға және теорияны практикамен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Әр зертхана симуляторларды қолдануды және нәтижелерді өз бетімен талдауды үйретеді — мысалы, Ай мен Күн жүйесіндегі қозғалыстарды бақылау, орбиталар мен экзопланеталарды модельдеу, жарық спектрі мен жұлдыздардың эволюциясын зерттеуге арналған.

Әр модульде оқушыға арналған PDF нұсқаулық бар, оның көмегімен тапсырмаларды орындап, нәтижелерді талдап, қорытынды жасалу керек.

Көптеген симуляциялар тікелей браузерде емес, арнайы жүктелетін қосымша арқылы жұмыс істейді, себебі технологиялық шектеулер бар (Сурет 1).



Сурет. 1 NAAP (Nebraska Astronomy Applet Project)

*II. Solar System Scope* – бұл Күн жүйесінің 3D-моделін және түнгі аспанның интерактивті көрінісін ұсынатын онлайн-ресурс. Ол пайдаланушыға геометриялық модельдеу және визуализация арқылы астрономиялық объектілерді зерттеуге мүмкіндік береді [3].

Ресурс негізінен веб-браузерде немесе мобильдік қосымша арқылы қолжетімді және Күн жүйесінің құрамындағы планеталар, серіктер, астероидтар, кометалар сияқты аспан денелерінің орналасуын, орбиталарын және қозғалыстарын нақты уақыт режимінде көрсетуге арналған.

*Solar System Scope*-тың негізгі мүмкіндіктері келесідей:

1. Күн жүйесінің 3D-модельдері: барлық планеталар мен олардың спутниктерінің орналасуы мен қозғалысын үшөлшемді кеңістікте көрсетеді.

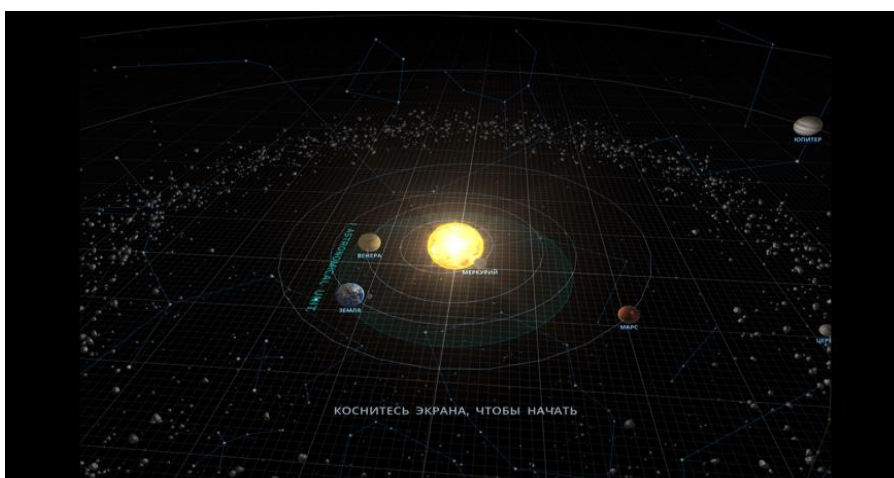
2. Уақыт пен қозғалысты динамикалық өзгерту: пайдаланушы күн жүйесінің денелерінің орбиталарын жылжыта алады, уақытты жылдамдату немесе баяулатуды пайдалана отырып, олардың қозғалысын кез келген кезеңде көре алады.

3. Түнгі аспан картасы: нақты уақыттағы аспан көрінісін көрсетеді, бұл жұлдыздар, белгі, созвездиялар мен Млечный Путь сияқты аспан объектілерін бақылауға мүмкіндік береді.

4. Орбиталар мен эклиптика: әрбір планетаның орбитасының өлшемдері, күн айналасындағы қозғалысы және өз ауыспалы ось бойымен бұрылуы көрнекі түрде беріледі.

5. Пайдаланушы интерфейсі: қарапайым және интуитивті басқару арқылы объектілерді таңдап, ақпараттық панельден олардың сипаттамаларын (радиус, айналу периоды, күннен қашықтығы және т.б.) көруге болады.

Қолдану тәсілдері: Бұл ресурс астрономияны визуалды түрде түсіндіру үшін өте қолайлы. Мысалы: Планеталардың орбитальдық қозғалысын көрсету. Жұлдыздардың орналасуын анықтау және түнгі аспан картасын жасау. Астрономиялық құбылыстарды (күн және ай тұтылуы, эклиптика, кометалар өтуі) модельдеу. Оқушыларға күн жүйесінің көлемі мен өлшемдерін түсіндіру.



Сурет 2. Solar System Scope

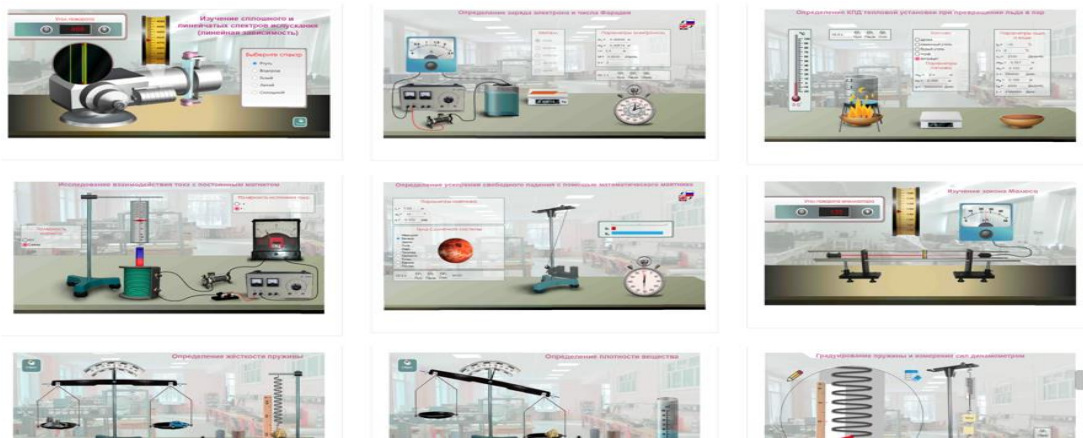
*III. Efizika* – бұл физика пәні бойынша виртуалды зертханаларға маманданған онлайн-платформа. Бұл сайт оқушыларға түрлі деңгейдегі интерактивті тәжірибелерді орындауға мүмкіндік береді [4]. Платформа өз кезегінде оқушыларға тек өз сыныптарына сәйкес тақырыптар бойынша емес, сондай-ақ қызығушылық танытқан тақырыптар бойынша да зертханалық жұмыстарды орындауға мүмкіндік ұсынады.

Efizika платформасы физика пәнінен виртуалды зертханалық жұмыстарды ұйымдастырады, олардың ішінде 8 сыныпқа арналған физика оқулығына негізделген тәжірибелер бар. Бұл зертханалық жұмыстар қарапайым және түсінікті болып табылады, әрбірі арнайы зерттеу тақырыптарына арналған:

1. Калориметр құрылғысын зерттеу.
2. Жылу алмасу процесін зерттеу.
3. Электр тізбегін құрастыру және ток күшін әртүрлі бөліктерде өлшеу.
4. Өткізгіштердің параллель қосылысын зерттеу.

Бұл интерактивті тәжірибелер көрнекі суреттермен толықтырылып, оқу процесін қызықты етеді. Мұндай тәсіл оқушыларға теориялық материалды меңгерумен қатар, оны практикада қолдануға мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалық жұмыстарда оқушылар мектепте жабдықтар жоқ болған жағдайда да, зерттеу жұмыстарын жүргізе алады.

Платформа арқылы оқушылар тек теориялық біліммен шектелмей, өз қолдарымен тәжірибе жасап, физикалық заңдарды анықтай алады, бұл олардың пәнге деген қызығушылығын арттырады.



Сурет 3. Efizika цифрлық платформасы

IV. *PhET Interactive Simulations* бұл Колорадо университеті (США) тарапынан жасалған ауқымды онлайн-ресурс, ол әртүрлі физикалық, химиялық, биологиялық және математикалық құбылыстарды интерактивті түрде зерттеуге мүмкіндік береді. PhET симуляциялары әлемнің әртүрлі елдерінде білім беру жүйесінде кеңінен қолданылып, оқушылар мен студенттерге пәндерге қатысты қиын ұғымдарды түсінуге көмектеседі [5].

PhET платформасы әртүрлі пәндер бойынша ғылыми зерттеулердің нақты көріністерін ұсынады. Оның ішінде: физика, химия, биология, математика бағыттары бар.

PhET симуляциялары – интерактивті бейне контент пен «тапсырмаларды орындау» арқылы оқушыларға теорияны практикамен байланыстыруға мүмкіндік береді. Мұнда әртүрлі физикалық заңдар мен құбылыстарды зерттеу үшін арнайы жасалған симуляциялар бар.

PhET платформасының ерекшеліктері мен мүмкіндіктері:

1. Интерактивті симуляциялар – пайдаланушыларға табиғи ғылымдарды зерттеу кезінде әртүрлі тәжірибелерді жасауға мүмкіндік береді. Мысалы, студенттер электрлік тізбектерді құрастырып, ток күші мен кернеуді өлшей алады, немесе газдардың қасиеттерін зерттей алады.

2. Қарапайым интерфейс – платформаның интерфейсі қарапайым және қолданушыға ыңғайлы, сондықтан оқушылар мен мұғалімдер оңай пайдалана алады.

3. Даму үшін түрлі деңгейлер – симуляциялар әртүрлі деңгейлерде жасалған, яғни бастауыш мектептен бастап жоғары оқу орындарына дейінгі студенттер үшін қолайлы.

4. Білімді визуализациялау – табиғи ғылымдарды көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік береді, бұл физика мен химияның күрделі ұғымдарын жеңіл меңгеруге көмектеседі.

5. Тегін қолжетімділік – PhET симуляцияларының көпшілігі тегін, және олар кез келген құрылғыда жұмыс істей алады, соның ішінде мобильді құрылғыларда да бар.

PhET симуляцияларының негізгі тақырыптары:

*Физика:* Жылу, күш, қозғалыс, электр тізбектері, атомдар мен молекулалар, жарық, тұтылулар және т.б.

*Химия:* Заттардың құрылымы мен қасиеттері, химиялық реакциялар, молекулалардың өзара әрекеттесуі, атмосфера және т.б.

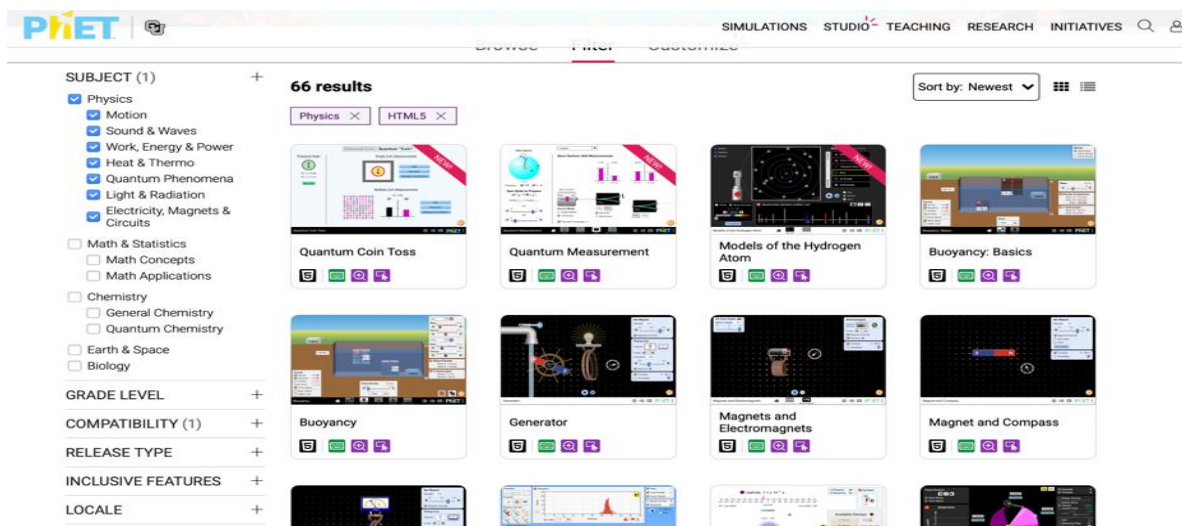
*Биология:* Клеткалық құрылым, фотосинтез, тірі организмдер мен экосистема.

*Математика:* Сандық теңдеулер, графиктер, ықтималдықтар, геометрия және т.б.

PhET симуляцияларының қолданылуы:

Оқушылар үшін: PhET симуляциялары оқушыларға ғылыми эксперименттер жүргізіп, нәтижелерді көрнекі түрде зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс теориялық білімді тәжірибемен байланыстырып, сабақтарды қызықты және тиімді етеді.

Мұғалімдер үшін: Мұғалімдер PhET платформасын сабақта қолдана отырып, күрделі ұғымдарды визуалды түрде түсіндіре алады. Сонымен қатар, мұғалімдер симуляциялар арқылы оқушыларды түрлі тапсырмалар мен тәжірибелерді орындауға ынталандырады.



Сурет 4. PhET Interactive Simulations

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Куанбаева Б.У., Маженова А., Теміртас Н. Физиканы оқытуда электрондық білім беру контенттерін жобалаудың әдістемелік негіздері. «Ғылым мен білім берудегі сандық трансформация» атты республикалық ғылыми-тәжірибелік конференция. «Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ баспаханасы, 2023 ж. –Б.99-103.
2. NAAP (Nebraska Astronomy Applet Project) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://astro.unl.edu/naap/>
3. Solar System Scope – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.solarsystemscope.com/>
4. «Виртуальные лабораторные работы по физике. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://efizika.ru/>.
5. PhET Interactive Simulations – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://phet.colorado.edu/>