**8 Дәріс. SMART Lab сабақтарының конструкторы, бар шаблондар негізінде сабақтарыңызға интерактивті ойындар жасау**

**Жоспар**

1. SMART Lab – білім беру саласында қолданысы
2. Физика сабағында SMART Lab қолдану
3. Интерактивті ойындарды құрастыру алгоритмі
4. Физика сабағындағы SMART Lab негізіндегі интерактивті ойындар

**1. SMART Lab – білім беру саласында қолданысы.** SMART Lab – білім беру саласында қолданыс табатын интерактивті ойындар мен тапсырмалар жасаудың тиімді құралы. Ол оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттырып, материалды терең меңгеруге көмектеседі. Бұл лекцияда SMART Lab конструкторының артықшылықтарын, қолдану тәсілдерін және физика сабағында қалай тиімді пайдалануға болатынын қарастырамыз.

SMART Lab – бұл интерактивті тақталарға арналған бағдарламалық қамтамасыз ету. Оқытушылар осы конструктордың көмегімен дайын шаблондар негізінде жеке тапсырмалар немесе ойын элементтерін жасай алады. SMART Lab ойындары:

• Оқушылардың белсенділігін арттырады.

• Жылдам кері байланыс алуға мүмкіндік береді.

• Тапсырмаларға түрлі мультимедиялық элементтер қосуға жағдай жасайды (анимация, бейне, аудио).

SMART Lab артықшылықтары:

• Жеңіл қолдану: Тапсырмалар жасау үшін программалау дағдылары қажет емес. Барлық құралдар қолдануға ыңғайлы интерфейспен жабдықталған.

• Дайын шаблондар: Уақытты үнемдеуге көмектесетін түрлі тапсырмалар мен ойындар үшін көптеген дайын шаблондар бар.

• Интерактивтілік: Ойындар арқылы оқушылар материалды түсініп қана қоймай, оны қолдану тәсілдерін меңгереді.

• Бағалау жүйесі: Оқушылардың білімін жылдам тексеріп, бағалауға болады.

**2. Физика сабағында SMART Lab қолдану**. Физика пәнінде SMART Lab арқылы жасалатын интерактивті ойындар оқушыларға күрделі ұғымдарды оңай түсіндіруге көмектеседі.

• Тесттік тапсырмалар: Мысалы, “Энергияның сақталу заңы” тақырыбын түсінгенін тексеру үшін көп жауапты сұрақтар арқылы интерактивті тест жасауға болады.

• Пазлдар: Оқушыларға электр тізбегінің схемасын дұрыс жинау үшін пазлдар құрастыруға болады.

• Кластерлер: Тапсырма түрінде физикалық ұғымдар мен заңдарды дұрыс біріктіру тапсырмаларын қолдануға болады.

• Жарыс ойындары: Оқушыларды бірнеше топқа бөліп, жарыс форматындағы тапсырмалар арқылы білімін сынауға мүмкіндік беру.

SMART Lab конструкторында бірнеше дайын ойын шаблондары бар. Оларды қолдану барысында сабақ жоспарына сай келетіндей өзгертуге болады.

• Шаблон түрлері:

• “Қосылу/Сәйкестендіру” – физикалық шамаларды анықтамаларымен сәйкестендіру.

• “Монеталарды жинау” – дұрыс жауаптар беру арқылы виртуалды монеталарды жинау ойыны.

• “Түрлендіру” – физикалық шамаларды түрлендіруді үйрену.

SMART технологиясына негізделген сабақтардың оқыту мaқсaттaры оның aнық, нaқты (Specific) күтілетін нәтижелері түрінде сипaттaлғaн, әрі мaқсaт қоюдың неғұрлым кеңінен тaнылғaн дәстүрлі жолы - мaқсaтты зерделенетін мaзмұн aрқылы aнықтaу қолдaнылғaн.

Жаңартылған білім беру бағдарламалары жағдайында SMART техникасының өлшемді (Measurable) деп аталатын критериіне қол жеткізу үшін қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмалар орындалады. Қалыптастырушы бағалауды өткізу кезінде оқушыларға оқу мақсатын бағалайтын жетістік критерийлері ұсынылады.

Жaңa оқу бaғдaрлaмaлaрындaғы оқу мaқсaттaрының жүйесі дерлік қол жетерлік мaқсaттaр. SMART мaқсaттың қол жетімділік (Attainable) критериінің жүзеге aсуын педaгогикaлық әдіс-тәсілдер мен әр пәнге қaжетті құрaл- жaбдықтaр мен мaтериaлдaр қaмтaмaсыз етеді. «Мaқсaтыңыз қолжетімсіз екеніне көзіңіз жеткен кезде мaқсaтыңызды емес, әдісіңізді aуыстырыңыз» - деген екен белгілі шығыс ойшылы Конфуций.

Оқу бaғдaрлaмaлaрындaғы оқу мaқсaттaрының жүйесі оқушылaрдaн шынaйы (Realistic) проблемaлaрды aнықтaп зерттей білуді тaлaп етеді. Оқу мaқсaтында мен әр оқу мaқсaтынa aрнaп тaңдaлғaн тaбыс критерийлерінің тізімі ұсынылғaн.

SMART технологиясы мaқсaттың белгілі бір уaқыттық межемен (Timed) шектелуі білім беру сaлaлaры бойыншa күтілетін нәтижелердің ұзaқ мерзімді және қысқa мерзімді сипaттaғы оқу мaқсaттaрының жүйесін құрaуымен сипaттaлaды.

Ұзaқ мерзімді жоспaр ортaқ тaқырып бойыншa оқу мaқсaттaрын бөлімдер бойыншa топтaйды; ортa мерзімді жоспaр тілдік дaғдылaрды (aйтылым және тыңдaлым, оқылым, жaзылым) жaқсaрту бойыншa тaлaптaрды aнықтaйды; қысқa мерзімді жоспaр оқушымен оқу мaқсaтынa жету турaлы кері бaйлaнысты береді.

Жaңaртылғaн білім беру мaзмұны мен оқу мaқсaттaры жүйесі:

* сыни тұрғыдaн ойлaу және туындaғaн мәселелерді шеше білу;
* ұжымдық жұмыс және көшбaсшылық қaсиеттері;
* икемділік және жaңa шaрттaрғa бейімделу қaбілеті;
* бaстaмaшылық және кәсіпкерлік дaғдылaр;
* өз ойын aуызшa дa, жaзбaшa дa сaуaтты және aнық білдіру қaбілеті;
* aқпaрaт іздеу және тaбу қaбілеті;
* білімге құмaрлық және қиял aтты дaғдылaрдың дaмуын толық қaмтaмaсыз ететіні aнық.

Қысқы мерзімді жоспар жасалған кезде мұғалімдерден кейс сабақтың мақсаттарын тұжырымдау барысында SMART технологиясын қолдануды ұсынамыз.

Мысалы, «Радиоактивтілік» тақырыбында келесі оқу мақсаттарына оқушының зерттеу тақырыбы тұрғысынан қайта оралу идеясын кейске салуға болады.

1. **сынып**

*Тақырып: «Радиоактивтілік»*

Оқу мақсаттары

11.8.2.1 - радиоактивті ыдырау заңы негізінде ядролық қалдықтармен аймақтың зақымдануының ұзаққа созылу себептерін түсіндіру;

11.8.2.5 - ядролық синтездің және табиғи радиоактивтіліктің табиғатын түсіну

11. 8.2.7 - α, β және γ сәулелерінің табиғатын, қасиеттерін және биологиялық әсерін түсіндіру

Орта мерзімді жоспар үлгілерін тірек жоспары ретінде қолдану ұсынылады, педагог жоспарларды әрқашан қажетті кейстермен толықтырып, қажеттілігіне қарай бейімдей алады.

Білім мазмұны кеңейе түседі, жаңа ақпараттармен толығады, басқа параметрлермен байланысы және оларға тәуелділігі анықталады, радиоактивтілік туралы түсініктері мен білімдері тереңдейді.

***1 мысал****:*

Сабақта өтілген материалға оқушының зерттеу тақырыбы тұрғысынан қайта оралу идеясы. Тақырыпқа қатысты «Білгім келеді» сұрақтарын өз-өзіне қойып, әрбір оқушы сұрақтар қалыптастырады және жазып қояды. Кейс осы сұрақтардың негізінде туындаған проблемалық жағдаятқа құрылады.

Интерактивті ақпарат алмасу (оқушылардың жобалық жұмыстарынан ақпарат алу) және талқылау. Зерттеу жұмыстарының тақырыптары (үлгі ретінде):

1. Мұхтар және Ержан - «Табиғи радиациялық фонның өзгеруін зерттеу».
2. Айгерім – «Топырақтың радиоактивтілігін зерттеу».
3. Мейірхан – «Радиоактивті сәулелердің биологиялық әсері».
4. Ақмарал – «Ауыз су сапасын жақсартудың физикалық тәсілдері».
5. Раушан – «Баспана (киіз үй) қасиеттерін физикалық тұрғыдан зерттеу».
6. Мақсат – «Жергілікті жердегі өсімдік жапырақтарының оптикалық жүйесін зерттеу».
7. Айна - «Іштен жану двигателдерін жетілдіру жолдары».

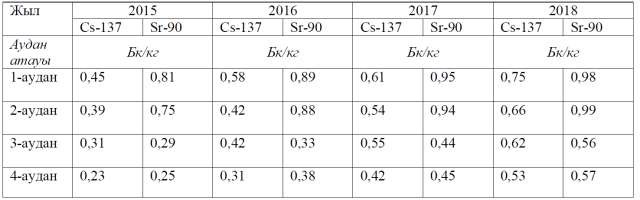
***2 мысал.***

Тақырыпты толықтыру барысында оқушылардың пікірлері қамтылады.

Сабаққа қатысқан оқушылардың ой-өрісінің кеңдігіне, қызығатын тақырыбына байланысты айтатын ойлары мен пікірлері де өзгеше болады. Бұл сабақтың нәтижелілігі негізінен оқушылардың белсенділігіне байланысты. Себебі, сабақтың барысында әр оқушы өзін танытатын басты кейіпкер.

*Кейс мәтіні:*

«Кестеде бір біріне жақын орналасқан 4 ауданның бақша өнімдерінің құрамындағы радионуклидтердің мөлшері көрсетілген. Талдау облыстық радиологиялық зертханада жасалған. Алынған бақша өнімі халықтың тұтынуына жарамды ма? Оны қалай білуге болады. Құрамында радиоактивті изотоптар бар ӛнімді тұтыну қаншалықты қауіпті?»

Радионуклидтердің рұқсат етілетін нормасы (қосымша дерек).

Көмекші ресурс ретінде радионуклидтердің рұқсат етілетін нормасы бекітілген кестені пайдалану ұсынылады. Салыстырмалы талдау жүргізу үшін кестеден Cs-137 мен Sr-90 рұқсат етілген мөлшерін алуға болады.

Сонымен бірге, 9-сыныптың және 11-сыныптың «Физика» оқулығын, қосымша интернет ресурстарының ақпараттарын қолдануға болады.

Физика пәнінде SMART технологиясын жаратылыстану саласы пәндерінің мазмұнында тығыз пәнаралық байланыста қолдану оқушылардың шығармашылығын арттырады. SMART технологиясын оқушылардың **STEM** дағдыларын дамытуда қолдана аламыз.

|  |  |
| --- | --- |
| **Қысқа мерзімді жоспар** | |
| Пәні: | Физика |
| Бөлім: | 9.7 Атом ядросы |
| Педагогтің аты-  жөні: | Жакенова Дана Абдихалыковна |
| Күні: |  |
| Сыныбы: 9 | Қатысқандар: Қатыспағандар: |
| Сабақтың  тақырыбы: | Атом ядросы. Ядролық өзара әрекеттесу. Ядролық күштер |
| Оқу бағдарламасына сәйкес оқу  мақсаттары: | 9.7.1.1- ядролық күштердің қасиеттерін сипаттайды |
| Сабақтың  мақсаты: | Атомның құрылысы, ядролардың арасында өзара әрекет ететін күштер  жайлы түсінгенін айта алады |
| Бағалау критерийлері: (10 балдық жүйе) | * атом ядросының құрылысын біледі,түсінеді (2 балл) * протон мен нейтронды салыстырып, айырмашылығын көрсете алады (2 балл) * жаңа сабақ бойынша алған мәліметтерді қолданып кестені толтырады (2 балл) * оқулықтағы формулаларды қолданып есептер шығарады (2 балл) * қосымша сұрақтарға жауап береді (2 балл) |
| Ресурстар: | Интербелсенді тақтада: ғалымдардың портреттері, атом моделі, кесте,  диаграмма |
| Сабақтың барысы: | |
| Сабақ кезеңдері | Мұғалім мен оқушының іс-әрекеті |
| Б.Блум таксономиясымен талдау | |
| **І-кезең**: Жаңа сабақты жүптық жұмыс барысында оқушылардың өз бетімен меңгеруіне ықпал ету: а) оқушылар төмендегі теориялық «Білу», «Түсіну», «Талдау», «Жинақтау» тәсілдеріне сәйкес тапсырмаларды өздері толтырады. (15 минут). Барлық оқушыларға тапсырма жеке- жеке үлестіріледі. Жұптар бір-бірінің жұмыстарын тексереді. б) Жауаптарын мұғаліммен бірге талдайды (10 минут). Жауаптар экранға беріледі. *Нәтижесі ауызша марапатталады*  *(қалыптастырушы бағалау)* | |
| **Теориясы: *«Білу»*** (тақырып мазмұны бойынша **Кім?**  **Не? Қандай? Қалай? Нені? Қашан? Не істеді?** сияқты сұрақтарға жауап беретін толық | ***Бос орындарға қажетті сөздерді жаз:***   1. Нейтронды алғаш кім ашты ......................................................................   (Ж: Д.Чедвиг)   1. Массалық сан дегеніміз ...............................................................................   (Ж: Ядродағы протондар мен нейтрондардың жалпы саны- А )   1. Ядролық күштер. күштер   (Ж: Қысқа әрекетті күштер)   1. Нақты бір элементтің ядроларындағы........................................................ өзгермейді   (Ж: Протондар саны өзгермейді)   1. Изотоптар дегеніміз...................................................................................... |
| ақпарат іріктеледі) | . бір элементтің әр түрлі  ядролары  (Ж: Бір-бірінен тек нейтрондар санына қарай ажыратылатын)  6.Нейтрон қай жылы ашылды.........................................................................  (Ж: 1932 жылы)  7.1911 жылы Резерфорд не ұсынды.................................................................  (Ж: Атомның планетарлық моделін) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Теориясы*:***  ***«Түсіну»***  **(Неге? Неліктен? Не үшін?**сұрақтары оқушының жоғарыда берген жауаптарына оларды тереңдету үшін қойылады**)** | ***Себебін анықта:***   1. Z санын деп атайды   (Ж: зарядтық сан)  Себебі: Ол арқылы ...........................................................................................  (Ж: ядроның заряды анықталады )   1. А саны, ол өзгермелі   (Ж: нуклондар саны)  Себебі: Ядродағы саны әр түрлі болып келеді  (Ж: нейтрондар)   1. Ядрода нуклондарды берік байланыста ұстап тұратын күш................... Себебі: тәуелсіз   (Ж: ядролық, себебі, ядролық күштер зарядтарға тәуелсіз)   1. Атомның планетарлық моделінің сызбасын сал:   Себебі: Электронның заряды. , ал ядроның  заряды...............болғандықтан.............................................................  (Ж: теріс, оң болғандықтан олардың арасында тартылыс күші орын алған)   1. Ядродағы нейтронның таңбасы. белгіленеді   Себебі: N -.........................................................................................  (Ж: **10**n себебі, N-массалық саны 1-ге, ал заряд саны 0-ге тең) |
| **Теориясы*:***  ***«Талдау»*** (**1.Салыстыр 2.Айырмашылы ғы неде?**   1. **Ұқсастығы неде?** 2. **Тақырыптың басты идеясын жаз** деген тапсырмалар болады) | 1. ***Салыстыр:***   Протон Ұқсастығы Нейтрон   1. ***Тақырыптың басты идеясы:***   а) Атом ядросының құрамы:..................................................................  (Ж: протонды, нейтронды және электронды элементар бөлшектер деп атайды)  б) Ядролық күштің қасиеттері:.............................................................. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | .............................................................................................................................  .....................................  (Ж: қысқа әрекетті, зарядтарға тәуелсіз, қаныққан күштер) | | | | | |
| **Теориясы:**  ***«Жинақтау»*** (тараудың басты идеясына жазған жауабына байла нысты қорытынды шығаруға бағыт талған. **Кестені, тірек-сызбаны толтыр, немесе өзің құрастыр, анықтама бер** т.с.с. тапсырмалар  негізінде) | ***Тараудың басты идеясы арқылы құрылған кестені толтыр:*** | | | | | |
|  | **р/с** | **Элементар**  **бөлшектің атауы** | **Белгіленуі** | **Заряды** | **Массасы** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
|  | | | | | |
| **ІІ кезең***: Оқулықпен жұмыс* (5 минут): төмендегі **«Қолдану»** және оқушының тарау мазмұнына  **«Бағалау»** тәсілдеріне сәйкес, яғни рефлексия жасауға, эссе жазуға арналған, практика жүзінде бекіту тапсырмалары орындалады (10-12 минут) *Нәтижесі ауызша марапатталады*  *(қалыптастырушы бағалау)* | | | | | | |
| **Практикасы:**  ***«Қолдану»*** (Оқулықпен жұмыс.  Қарапайым тапсырмалар беру арқылы **бекіту.**  Дайын формулалар арқылы есептер шығару орындалады) | ***Оқулықтағы дайын формулаларды, ережелерді қолданып, есептерді шығар:***  7.1-жаттығу.   1. Химиялық элементтердің Менделеев кестесін пайдалана отырып, төмендегі ядролардың қандай элементке жататынын анықтаңдар:   ...........................................................................................................................  (Ж: Х1- гелий, Х2- алтын, Х3- темір)   1. Мына белгілеулерде қандай бөлшектер және қай атомдардың ядролары көрсетілген?   ............................................................................................................................  ............................................................................................................................  .............................................................................................................................  (Ж: 1-бөлшек: протон (q=+1e; А=1; Z=1), 2-бөлшек: гелий атомының ядросы, яғни γ- бөлшегі (q=+2e; А=4; Z=2), 3-бөлшек: нейтрон (q=0; А=1; Z=1), 4-бөлшек: электрон (q=-1e; А=0; Z=1), 5-бөлшек: сутегі (q=+1; А=2; Z=1))   1. 92U238 , 92U235, 92U233 Уран атомының әр түрлі ядроларындағы протондар мен нейтрондар санын анықтаңдар:   ............................................................................................................................  (Ж: 1. Z=92, N=146; 2. Z=92, N=143; 3. Z=92, N=141) | | | | | |
| **Практикасы:**  ***«Бағалау»*** | ***Сен қалай ойлайсың?***   1. Массаның атомдық бірлігі не үшін қолданылады? Ол қаншаға тең? | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| (**Сен қалай ойлайсың? Не істер едің?** деген тапсырмалар оқушыға жоғарыда алған білімін (теория бойынша) және біліктілігін (практикасы бойынша) **өмірдегі жағдаяттарды шешуге бағытталып**  **беріледі**) | Жауабы:..............................................................................................................  .  .............................................................................................................................  (Ж: Атомдар, ядролар және элементар бөлшектердің, яғни микроэлементтердің массасын өлшеу үшін массаның атомдық бірлігі қолданылады. 1м.а.б=1,6605406\*10-27кг)  2. Ядролық күштердің басқа күштерден айырмашылығы неде? Жауабы:..............................................................................................................  ..  .............................................................................................................................  .  (Ж: Ядродағы нуклондарды шашыратпай берік байланыста ұстап тұра алатын күш. Ядролық әрекеттесу күші электрлік, гравитациялық әрекеттесу заңдарына бағынбайды) |
| Кері байланыс:  (2-3 минут) | Оқушылар мұғалімге сабақ барысы жайлы кері байланыс береді |

**Қысқа мерзімді жоспар**

|  |  |
| --- | --- |
| Бөлімі: | 8.5 Тұрақты электр тогы |
| Пәні: | физика |
| Педагогтің аты- жөні: | Жакенова Дана Абдихалыковна |
| Күні: |  |
| Сыныбы: 8 | Қатысушылар саны: Қатыспағандар саны: |
| Сабақтың тақырыбы: | Электр тогының жұмысы мен қуаты. Электр тогының жылулық әсері. Джоуль-Ленц заңы |
| Оқу бағдарламасына сәйкес оқу мақсаты | 8.4.2.12 – токтың жұмысы мен қуатының формулаларын есептер шығаруда қолданады;  8.4.2.13 – Джоуль-Ленц заңын қолданып есептер шығара алады |
| Сабақтың мақсаты: | ***Барлық оқушылар істей алады:*** Токтың жұмысы мен қуатының формуласын жаза алады, токтың жылулық қасиеті және Джоуль-Ленц заңы туралы ақпарат алады.  ***Көптеген оқушылар істей алады:*** Токтың жұмысы мен қуатының формуласын түрлендіреді және Джоуль- Ленц заңын есептер шығаруда қолданады.  ***Кейбір оқушылар істей алады:*** Токтың жұмысы мен қуатына  мысалдар келтіреді, электр қыздырғыш құралдарының энергия шығынын анықтайды. |
| Бағалау критерийлері | * токтың жұмысы мен қуатының формуласын қолданып есептер шығарады * Джоуль-Ленц заңының мағынасын түсінеді, формуласын қолданып есеп шығарады * ПӘК-ін есептей алады   -үйдегі электресептеуіш құралдың жұмыс істеу принципін біледі |
| Құндылықтарға баулу | Тұрмыста,ауыл шаруашылығында қуатты құрылғыларды дұрыс қолдана білу, электр энергиясын үнемдеудің жолдарын іздеу |

Сабақтың барысы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сабақ  кезеңі/ Уақыты | Педагогтің іс-әрекеті | Оқушының іс-әрекеті | Бағалау | Ресурстар |
| Сабақтың басы  10 минут | **Ұйымдастыру кезеңі.** Оқушылармен сәлемдесу. Оқушылардың назарын сабаққа аудару. **«Ой қозғау».** Алдыңғы білім.  ***«Quizlet.com»*** оқу ойыны арқылы үй тапсырмасын тексеру. Жеке жұмыс. **Тапсырма:**   1. Ток күші дегеніміз не? Өлшем бірлігі. 2. Кернеу дегеніміз не? Өлшем бірлігі. 3. Кедергі дегеніміз не? Өлшем бірлігі. 4. Меншікті кедерге дегеніміз не? Өлшем бірлігі. 5. Жұмыс дегеніміз не? Өлшем бірлігі. 6.Өткізгішті тізбіектей жалғағанда қай шама тұрақты?   7.Өткізгішті параллель жалғағанда қай шама тұрақты?  Балалар, біз күнделікті тұрмыста токпен жұмыс жасайтын қандай құрылғыларды қолданамыз?  Описание: https://static.price.ru/images/models/1000x1000/televizor/shivaki-stv-22ledg9/f1081b1285aaef7a06ddab2a37eb5def.jpg   1. Электр тогы дегеніміз не? 2. Электр тогының қандай әсерлері болады? | Оқушылар ұялы телефондар ымен мұғалімнің экранда берген кодымен ойынға кіреді. Жеке –жеке модульмен жұмыс жасайды, сұрақтарға жауап береді, нәтижесі экранға шығып отырады, сол бойынша бағаланады  Оқушылар тұрмыстық құрылғылар арқылы бүгінгі сабақ тақырыбын ашады.(теле дидар, үтік, тоңазытқыш,  т.б.) | Дескрип тор:  -физика лық шамалард ы біледі;  -өлшем бірліктер ді біледі;  -өткізгіш терді жалғау түрлерін біледі  (3 балл) | ROQED:  Экранда электр құрылғы лардың суреттерін көрсету, видеоресур старды қолдану  Ұялы телефон, Quizlet модуль |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сабақтың ортасы 30 минут | **Жаңа тақырыпты түсіндіру кезеңі** Суреттер бойынша бүгінгі жаңа сабақтың тақырыбын ашады.  Жаңа тақырыптқа қысқаша шолу жасап түсіндіру.  **I.** Өткізгіштен ток өткенде өткізгіш қызады да, нәтижесінде ішкі энергия өседі. Ал өткізгіштің ішкі энергиясының артуы ток күшінің жұмысы есебінен жүреді. Электр өрісінің әсерінен заряд орын ауыстырғанда осы өрістің жасаған жұмысы *токтың жұмысы* деп аталады.Осы жұмысты есептейтін болсақ: A=qU- электр өрісінің өндіретін жұмысы. q=It  A=IUt, егер I=U/R, U=IR болса, онда  A=I2Rt=U2t/R болады.  SI жүйесінде жұмыс *Джоульмен* (Дж) өлшенеді. Ток жұмысын өлшейтін құралды *электресептеуіш* деп атайды. **Тапсырма:**  Экрандағы электр тізбегі бойынша демонстрациялық тәжірибе көрсетіледі.  Описание: hello_html_df2c164.jpg  Нені байқадыңдар? Оқушылар 2-ші сызбада электр шамының 1-шіге қарағанда бәсеңдеу екенін көріп, ток | | | | | Оқушылар түртіп алу әдісімен, формулалар мен негізгі ұғымдарды жұмыс дәптерлеріне жазып алады.  Демонстрац иялық әдіс- өте тиімді әдіс**.** Барлық бала қызығушыл ығымен сабаққа қатысады.  Тіпті белсенділігі төмен оқушы да  тәжірибе | | Дескрип тор:  -ток жұмысы ның формулас ын біледі;  -шамалар арасында ғы тәуелділік ті түсінеді (2 балл) | | Демонстра циялық құралдар: амперметр, вольтметр, ток көзі, кілт, қыздыру шамы, реостат, сымдар, секундо мер | |
|  | күшінің жұмысы кернеуге байланысты екеніне көздері жетеді, яғни A~U Токтың жұмысы тағы қандай шамаға тәуелді екенін мына төмендегі сызбаны жинап көрейік  Описание: hello_html_3ee8c449.jpg  Қорыта айтқанда, A~I. Сондай-ақ, токтың жұмысы уақытқа да тәуелді.  **II.**Уақыт бірлігіндегі өндірілген токтың жұмысы электр *тогының қуаты* болып  табылады. Электр қуаты P әрпімен белгіленеді. Олай болса қуат мынаған тең: P = А/t= I U=U2/R= I2R  SI жүйесінде қуат бірлігіне *ватт* (Вт) қабылданған. Қуат ватпен өлшенгендік тен, жұмыстың өлшем бірлігі  1 Дж= 1 Вт∙с; 1кВт∙сағ = 3,6∙106 Дж. Пайдаланылған электр энергиясының мөлшерін әр айдың белгілі бір күнінде электресептеуіш аспаптан алынатын көрсеткіштің айырымы арқылы анықталады.Электр энергиясының құны 1 кВт∙сағ үшін тағайындалған тарифке байланысты. Оны мына формула бойынша анықтай аламыз: Сm= AT  Сm-электр энергиясының құны, А- ток жұмысы, Т-тағайындалған тариф.  Токтың қуатын *ваттметрмен*  өлшейді.  **«Эстафета»** әдісі**.** Топпен жұмыс.  **Тапсырма:**  1-топ: Қуаты 0,1 кВт электр шамы күніне 6 сағат жанады. Бір ай (30 күн) ішіндегі токтың атқарған жұмысын тап. 1кВт∙сағ құны біздің ауылда 17 теңге.  Берілгені: Шешуі: | | | | | жасап, қолымен ұстап, көзімен көріп сабаққа қатысып отырады  Реостатың көмегімен ток күшін азайтып көбейте отыра, оқушылар электр шамының жарықтығын ың өзгергенін байқап, токтың жұмысының ток күшіне тура пропорцион ал екеніне көзі жетеді  Оқушылар сол партада отырған | | Дескрип тор:  -Электр есептеуіш құралмен жұмыс жасай алады;  - Электр энергия Сының құнын есептей алады (2 балл) | |  | |
|  | P=100 Вт А=Pt, Сm= AT  t=6 сағ A=100∙6∙30 = **18**  **кВт∙сағ**  Тариф=17тг Сm = 17∙18 кВт∙сағ = т/к: А-? = **306 тг**  Құны-?  2-топ. Қуаты 0,08 кВт электр шамы күніне 8 сағат жанады. Бір ай (30 күн) ішіндегі токтың атқарған жұмысын тап. 1 кВт∙сағ құны қалада 19 теңге.  **III.**Электр тізбегігің ПӘК-і деп тұрақты токтың сыртқы тізбегі жасаған жұмысты айтады. η =Ап/Ат,  А=qℇ=Iℇt  η = IUt/ Iℇt ∙100% = U/ℇ ∙100%. ПӘК-і  %- пен өлшенеді.  **IV.**Джоуль-Ленц заңы: қозғалмайтын өткізгіштердің бойынан ток өткенде бөлінетін жылу мөлшері ток күшінің квадратын өткізгіштің кедергісіне және ток өтетін уақытқа көбейткенге тең.  Q= I2Rt  **Тапсырма: «Семантикалық карта»** | | | | | | қалпы бір- бірімен 2 топқа бөлініп отыра қалады.  Тақтаның екі бөлігіне есепті шығарып жарысады. Топтың 1- мүшесі шартын оқиды, топпен талдайды, 2- оқушы берілгенін жазады, 3- оқушы SI бірліктер жүйесіне келтіреді, 4- оқушы формуласын жазады, 5- оқушы есептейді.  Тапсырманы дұрыс әрі тез орындаған топ 2 балл алады | | Дескрип тор:  -физика лық шамалард ы біледі;  -өлшем бірліктер ді біледі;  -таңбала нуы мен формула ларды біледі  (3 балл) | |  | |
|  | Физикал  ық шама | Таңба  лануы | Форму  ласы | Өлшем  бірлігі | |
|  |  | A=IUt |  | |
|  | P |  |  | |
| Жылу  мөлшері |  |  |  | |
|  |  |  | % | |
|  |  |  | А | |
|  | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Оқушылар бүгінгі сабақта алған білімдерін кестедегі берілген шамаларды қолданып, қалған ұяшықтарды толтыру арқылы  дәлелдейді |  |  |
| Сабақтың соңы  5 минут | **Рефлексия**. **Кері байланыс** Тапсырмалардың орындалу деңгейін талқылай отырып, сабақ мақсатына ораламыз. Келесі сабақты жоспарлау үшін оқушыларға сұрақтар қойылады:   * нені білдім, нені үйрендім * нені толық түсінбедім * немен жұмысты жалғастыру қажет. Сұрақтар ауызша немесе жазбаша талқылануы мүмкін.   **Бағалау**  Сабақ соңында әр тапсырманың бағалау критерийлері бойынша жалпы баллдық жүйемен бағаланады  **Үй тапсырмасы:** §27, 18- жаттығу,  № 4,5 есептер | Оқушылар сабақ бойынша рефлекция жасап сұрақтарға жауап береді, ұсыныстары н айтады | Жалпы бағалау критерий лер бойынша 10 балл | Стикерлер |

**STEM білім беру** жаратылыстану ғылымдары, технологиялар, инженерлік шығармашылық және математиканы кіріктіруге негізделген пәнаралық және жобалық тәсілдемелерді қамтиды. Жаратылыстану саласын пәндерінің жалпы заңдары мен заңдылықтарын бірнеше пән тұрғысынан қарастырылып берілсе, терең академиялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастырады.

**STEM технологиясы** NIS-Programme бағдарламасында оқушылардың **зерттеу дағдыларын** дамытуға мүмкіндік беретін кіріктірілген жобалар, зертханалық және практикалық жұмыстар жүргізу арқылы жүзеге асыруға болады. Оқушылар әртүрлі пәндерде меңгерген ғылыми-техникалық білімдерін пайдаланып, әртүрлі өнімдерді модельдеп, олардың түпнұсқаларын жасауды үйренеді.

Аймақтық компонентті немесе ғылым мен техниканың заманауи бағыттарын ескере отырып, оқушыларға **STEM-жобаларды STEM технологиясы арқылы** жүзеге асыратын әртүрлі идеялар, мысалы, көпірлер салу, су тазартатын сүзгілер жасау, экологиялық «ақылды» үйлер жасау, техникалық міндеттерді орындайтын роботтар шығару, балалар ойнайтын алаңда электр қуатын шығаратын кӛпарналы генератордың моделін әзірлеуді ұсынуға болады.

**«Smart-жылыжай» STEM-жобасы**. Оқушылар топтарға бөлініп, жылыжайда өсіргісі келетін өсімдіктерді таңдайды.

**Биология** сабақтарында оқушылар таңдаған өсімдікті өсіру, жарық түсіру және суару режимі, өсу, өнімділік ерекшеліктерін зерттейді. Оқушылар топырақтың ылғалдығын көрсететін датчиктің көмегімен суару жүйесін ойластырады, суару аралығын анықтайды.

**Физика** сабақтарында оқушылар жылуды сақтау, жасанды жарықты пайдалану әдістерін қарастырады, өсімдіктердің қажеттіліктеріне қарай үнемдеп жылытатын жүйені әзірлейді және ылғалдық датчигін қолдануды үйренеді.

**Химия** сабақтарында оқушылар топырақтың құрамы мен қасиеттерін зерттеп, тиісті минералдық тыңайтқыштарды таңдайды.

Бастапқы деректердің барлығын жинап, өңдегеннен кейін оқушылар **информатика** сабақтарында датчиктің жұмысын программалап, жылыжайдың ұсақ бөлшектерін 3D-принтерде басып шығарады.

**Математика** сабақтарында оқушылар жылыжайдың макетін жобалайды, оның көлемдерін, шығын материалдарының құнын есептеп, жобаның өтелуін болжайды.

Осындай «Smart-жылыжай» әзірлеу болашақта осы бағытта зерттеулер, климаттық жағдайы ызғарлы аймақтарда жобалар жүргізу үшін пайдалы болады.

**«Smart - Автоматты ауа райын болжау станциясы» STEM жобасы**. Жоба мақсаты – мектеп маңындағы аумақта ауа ылғалдығы мен температурасын, көмірқышқыл газ мөлшері мен атмосфералық қысымды анықтайтын ауа райын болжау станциясын салу.

Жобамен жұмыс істеуді оқушылар ауа райын болжау станциясының міндеттері мен қызметін талқылайтын **география** сабағында бастауына болады.

**Математика** сабағында оқушылар станция корпусының пішіні мен көлемін есептеп шығарады.

**Физика** және **химия** сабақтарында оқушылар тиісті датчиктердің көмегімен ауа ылғалдығының деңгейін, температурасын, көмірқышқыл газ мөлшерін өлшеумен айналысады. Өлшемдер жүргізген кезде датчиктердің калибрлеуіне, алынатын деректердің нақтылығына, графиктер мен диаграммаларды құруға, алынған деректерді ӛңдеуге назар аудару қажет.

**«Smart - Ақылды үй» STEM-жобасы.** Оқушылар жаңартылмалы энергия көздерінен берілетін электр қуатын пайдаланатын болашақ үйлердің модельдерін жасайды. Бұл технологияның негізгі ерекшелігі – жеке және қосалқы жүйелер мен құрылғыларды автоматты түрде басқарылатын бір кешенге біріктіру. Ол үшін оқушылар әртүрлі датчиктерді, қозғалыс, ауа ылғалдығы мен температурасы, көмірқышқыл газ деңгейі, есіктер мен терезелерді автоматты ашу және жабу, жарық және дабыл датчиктерінің көмегімен үйді техникалық жабдықтау жүйесін ойластырады.

**Физика** және **химия** сабақтарында әр топ өз бетінше өздері тұратын үйдің жобасын әзірлейді, оның дизайнын, қабатын, қосымша ғимараттар санын жоспарлайды; үйді дұрыс жобалау үшін материалдар таңдап, датчиктермен түрлі тәжірибелер жүргізеді.

**Математика** сабақтарында оқушылар техникалық есептеулердің дәлдігін тексереді. **Информатика** сабақтарында оқушылар «Ақылды үй» программалық жасақтамасымен жұмыс істеп, 3D моделін құрастырады.

**«Ақылды үйді»** жобалау оқушыларға әрбір адамға жайлы әрі экономикалық тұрғыдан тиімді өмір сүру жағдайларын қамтамасыз ету үшін қолдағы ресурстарды ұтымды пайдаланудың жолдарын ойластыру мүмкіндігін береді.

SMART технологиясын «Физика» пәнінде қолдану ерекшеліктерінің бірі қауіпсіз зертханалық тәжірибелерді, практикалық жұмыстарды, көрсетілімдерді ұйымдастыру және өткізу арқылы зерттеу дағдылары мен функционалдық сауаттылықты қалыптастыру.

Оқушылардың материалды толық түсініп, көзбен көруіне мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың меңгеретін материалға деген қызығушылығының артуына, олардағы есте сақтаудың барлық түрлерінің дамуына және білім сапасының артуына ықпал етеді.

**3. Интерактивті ойындарды құрастыру алгоритмі:**

1. Тақырыпты таңдау: Сабақтың негізгі тақырыбын анықтап алыңыз (мысалы, “Ньютонның заңдары”).

2. Ойын түрін таңдау: Дайын шаблондар арасынан сабақ материалына сәйкес келетін ойын түрін таңдаңыз (мысалы, сәйкестендіру немесе пазл).

3. Мазмұнды енгізу: Тақырыпқа байланысты сұрақтарды, жауаптарды, анықтамаларды, формулаларды енгізіңіз.

4. Дизайнды реттеу: Ойынның сыртқы түрін, яғни түстерді, фонды және мультимедиялық элементтерді қосыңыз.

5. Оқушыларды қатыстыру: Оқушылар ойынға қатыса отырып, сұрақтарға жауап беріп, тапсырмаларды орындайды.

6. Нәтижелерді талдау: Оқушылардың жауаптары мен нәтижелерін талдау арқылы білім деңгейін бағалауға болады.

SMART Lab оқушыларға жаңа материалды меңгеру және оны практикалық тұрғыда қолдану үшін өте қолайлы құрал. Интерактивті ойындар арқылы оқушылар материалды жеңіл әрі жылдам түсінеді. Мұндай әдістер оқытушыға сабақты қызықты, жандандыра түседі, ал оқушыларға – күрделі физикалық ұғымдарды тәжірибе арқылы меңгеруге мүмкіндік береді.

Физика сабағында SMART Lab қолдану – білім беру үрдісінің тиімділігін арттыруға арналған тамаша әдіс. Интерактивті тапсырмалар мен ойындар арқылы оқушылар материалды жақсырақ түсініп, оны өмірлік жағдайларда қолдануды үйренеді. SMART Lab-тың қолжетімділігі мен қарапайымдылығы мұғалімдерге сабақты қызықты әрі тиімді етіп өткізуге мүмкіндік береді.

Сол сияқты тағы бір платформа SMART Lesson Active Builder (LAB) мұғалімдерге бірнеше минут ішінде қызықты, ойын әрекеттерін құруға қажетті құралдарды ұсынады.

SMART Lesson Activity Builder (LAB) мұғалімдерге бірнеше минут ішінде қызықты, ойын әрекеттерін құруға қажетті құралдарды ұсынады.

Мұны қалай жасау керек

1. Тапсырманы таңдаңыз

Әр түрлі жастағы және тапсырмалар үшін бірнеше түрлі қызықты шаблондар бар.

2. Жұмысты орнатыңыз

Жұмыс түріне байланысты қажетті деректерді енгізіңіз:

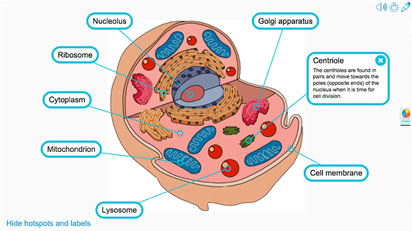
кеңестер, жауап нұсқалары, түстер.

3. Ойнай бастаңыз

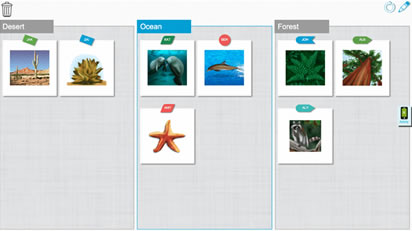
Ойнауды бастаңыз ... және үйреніңіз!



*Жарыс ойынын ұйымдастыру.* Бәйгеде студенттер сіз дайындаған бірнеше таңдау сұрақтарына жауап беру арқылы бір-бірімен жарысады. Оқушы дұрыс жауаптарды неғұрлым тез берсе, соғұрлым ол мәре сызығына басқа ойыншыларды басып озып кетеді.



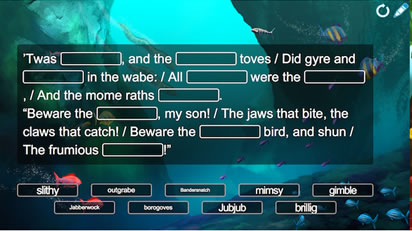
*Ашық қолтаңба ойыны.* Барлық элементтердің аттары бар. Қолтаңбаларды ашу студенттерге таңдалған нысанның құрылыс блоктарын атауға көмектеседі. Сіз адамның қаңқасын, планетаны немесе желкенді қайықтың бөліктерін зерттейсіз бе, Signature Discovery - бұл нысандардың құрылымын зерттеуге арналған қызықты іс-шара.



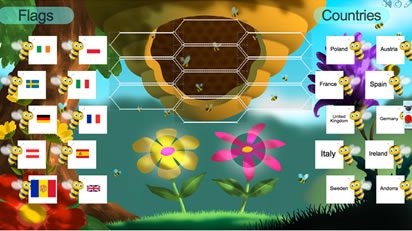
*Айқайла ойыны.* Оқушылар мобильді құрылғылар, ноутбуктар немесе жұмыс үстелдері арқылы сабаққа браузер арқылы қосылады және сабақ барысында мәтіндік жауаптар немесе кескіндер қоса алады..



*Суперсұрыптау ойыны.* «Супер сұрыптау» тапсырмасында оқушылар заттарды екі топқа бөлу керек: зат есімдер мен етістіктер, жұп немесе тақ сандар және т.б. Дұрыс таңдалған нысандар жоғалады, ал қате болған жағдайда олар қайта пайда болады.



*Бос орынды толтырыңыз ойыны.* Бұл тапсырма сізді зеріктіруге мүмкіндік бермейді! Оқушылар сөздерді немесе сандарды сүйреп апарып, мәтіндегі олқылықтардың орнын толтыра алады. Мәтінді енгізіңіз, қай сөздерді жасырғыңыз келетінін көрсетіңіз және бірнеше сәтте ойынды бастауға болады!



*Сәйкестендір ойыны.* Сызықтарды қағазға салу өте жақсы, бірақ қазір оқушылар оларды сүйреп апару арқылы картаға түсіре алады. Балалардың көңілді болғаны соншалық, бұл жай ойын емес, сабақ екенін ұмытады.

1. **Физика сабағындағы SMART Lab негізіндегі интерактивті ойындар:**

SMART Lab платформасын физика сабағында тиімді қолдану арқылы күрделі тақырыптарды жеңілдетуге және оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға болады. Төменде SMART Lab арқылы әртүрлі физикалық тақырыптар бойынша интерактивті ойындар құрудың нақты мысалдары берілген.

1. Тақырып: Ньютонның екінші заңы

Интерактивті ойын: Сәйкестендіру ойыны

Ойынның мақсаты: Оқушыларға Ньютонның екінші заңын және оның қолданылуын түсіндіру.

• Ойын түрі: Сәйкестендіру шаблонын қолдану

• Құру қадамдары:

Сұрақ: «Массасы белгілі денеге әсер ететін күш пен оның үдеуі арасындағы байланыс қандай?»

• Тапсырма: Оқушыларға әртүрлі денелердің массасы (мысалы, 2 кг, 5 кг) және оларға әсер ететін күштер (мысалы, 10 Н, 20 Н) берілген. Оқушылар дененің массасы мен күшін сәйкестендіріп, үдеуін есептеулері керек.

• Сәйкестендіру: Оқушылар масса, күш және үдеу шамаларын дұрыс сәйкестендіруі керек (a = F/m формуласы бойынша).

Мысал:

• Дененің массасы: 5 кг, күш: 15 Н → Үдеу: 3 м/с²

• Дененің массасы: 2 кг, күш: 4 Н → Үдеу: 2 м/с²

Бұл ойында оқушылар Ньютонның екінші заңын есептер арқылы түсінеді және оның күнделікті өмірде қалай қолданылатынын үйренеді.

2. Тақырып: Архимед күші

Интерактивті ойын: “Монеталарды жинау” ойыны

Ойынның мақсаты: Оқушыларға Архимед заңын түсіндіру және денелердің судағы қалқып шығу шарттарын үйрету.

• Ойын түрі: Монеталарды жинау шаблоны

• Құру қадамдары:

• Сұрақ: «Судың тығыздығы 1000 кг/м³. Тығыздығы 500 кг/м³ және көлемі 0.1 м³ болатын денеге әсер ететін Архимед күшін есептеңіз».

• Тапсырма: Оқушылар дұрыс есептеу арқылы монеталарды жинайды.

• Жауабы: Оқушылар Архимед күшін анықтап, судың тығыздығы мен дененің көлемін қолданып F\_Арх = ρ\_су × V\_дене × g формуласымен есептеу жүргізеді. Егер дұрыс жауап берсе, монета алады.

Мысал:

• Дененің көлемі: 0.1 м³, судағы тығыздық 1000 кг/м³. Архимед күші = 1000 × 0.1 × 9.8 = 980 Н.

Оқушылар дұрыс есептеулерді жүргізіп, монеталарды жинайды.

3. Тақырып: Электр тізбектері

Интерактивті ойын: Пазлды құрастыру

Ойынның мақсаты: Оқушыларға электр тізбегін дұрыс құрастыруды үйрету.

• Ойын түрі: Пазл ойыны

• Құру қадамдары:

• Тапсырма: Оқушыларға электр тізбегінің бөліктері (ток көзі, өткізгіш, резистор, амперметр, вольтметр және қосқыштар) берілген. Оқушылар бұл элементтерді дұрыс ретпен орналастырып, тұйық тізбек құрастырулары керек.

• Ойын мақсаты: Токтың дұрыс жүруін қамтамасыз ету.

• Қосымша тапсырма: Электр тізбегінің бір бөлігін алып тастаған кезде токтың тоқтайтынын анықтау.

Мысал:

Оқушылар тізбектің барлық элементтерін дұрыс орналастырғанда, ток өтіп, шам жанады. Бұл тізбектегі негізгі заңдылықтарды түсінуге көмектеседі (Ом заңы, Кирхгоф заңдары).

4. Тақырып: Жылу құбылыстары (Жылу мөлшері, жылу өткізгіштік)

Интерактивті ойын: “Сұрақ-жауап викторинасы”

Ойынның мақсаты: Оқушыларға жылу құбылыстарын түсіндіру және олардың тәжірибелік қолданыстарын көрсету.

• Ойын түрі: Сұрақ-жауап викторинасы (тест түріндегі ойын)

• Құру қадамдары:

• Сұрақ: «Заттың массасы 2 кг және оны қыздыру үшін 5000 Дж энергия қажет. Заттың меншікті жылу сыйымдылығы қандай?»

• Тапсырма: Оқушылар берілген шамаларды пайдаланып, Q = mcΔT формуласы бойынша меншікті жылу сыйымдылығын анықтайды.

• Викторина: Әртүрлі сұрақтардан тұратын викторина құрастыруға болады. Мысалы, жылу өткізгіштік коэффициенті, заттың қыздыру кезіндегі температура өзгерісі т.б.

Мысал:

• Егер жылу мөлшері 5000 Дж, массасы 2 кг болса, заттың меншікті жылу сыйымдылығын есептеу.

• Q = mcΔT формуласы арқылы жылу мөлшерін есептеп, әр түрлі жауап нұсқаларын беріп, дұрыс жауапты таңдауды сұрау.

5. Тақырып: Жарықтың шағылу және сыну заңдары

Интерактивті ойын: “Қосылу/Сәйкестендіру” ойыны

Ойынның мақсаты: Оқушыларға жарықтың шағылу және сыну заңдарын түсіндіру.

• Ойын түрі: Қосылу/Сәйкестендіру шаблоны

• Құру қадамдары:

• Тапсырма: Оқушыларға жарық сәулесінің түсу бұрышы, шағылу бұрышы және сыну көрсеткіштері берілген. Оқушылар бұл шамаларды дұрыс сәйкестендірулері керек.

• Қосымша: Жарықтың әртүрлі орталардағы (су, әйнек, ауа) сыну көрсеткіштерін сәйкестендіріп, сыну бұрышын анықтау.

Мысал:

• Жарықтың ауада сыну көрсеткіші 1.00, суда – 1.33, ал әйнекте – 1.5. Оқушылар сыну бұрыштарын есептеп, дұрыс сәйкестікті табады.

Міне, SMART Lab және интерактивті физика сабақтарына арналған пайдалы ресурстар мен платформалардың қазақша нұсқасы:

1. Smart Physics Lab: Бұл сайтта смартфондар мен Arduino тақталарын қолданып, қарапайым құралдар арқылы физикалық эксперименттер жасауға арналған идеялар мен құралдар ұсынылған. Оқушыларды тәжірибе арқылы үйрету және қолдан жасауға бағытталған тапсырмаларға арналған шаблондар бар. Сайтқа осы жерде кіре аласыз.

2. PhET интерактивті симуляциялары: Бұл платформа физика бойынша тегін симуляцияларды ұсынады, оларды сабаққа енгізу арқылы оқушылардың қызығушылығын арттыруға болады. Платформада кинематика, энергия және электромагнетизм секілді тақырыптарға арналған симуляциялар бар. Оларды мына сілтеме арқылы көре аласыз.

Smart Physics Lab — бұл физика бойынша зертханалық жұмыстарды қызықты және шығармашылықпен жасауға арналған бастама. Платформа физикалық эксперименттер жүргізуге арналған идеялармен, ресурстармен және құралдармен бөлісуді көздейді. Мұнда қарапайым құралдарды, смартфондар мен Arduino тақталарын қолдана отырып, оқушыларға қызықты зертханалық тапсырмалар жасауға болады.

Smart Physics Lab ұсынатын мүмкіндіктер:

• Құралдар мен материалдар: Платформа тәжірибелер үшін қолжетімді құрылғылар мен қосымша материалдар тізімін ұсынады.

• Эксперимент шаблондары: Эксперименттер жасау үшін шаблондарды тегін жүктеп алып, өз сабағыңызға бейімдей аласыз.

• Arduino және смартфонды пайдалану: Оқушыларға Arduino тақталары мен смартфон сенсорлары арқылы өлшеулер жүргізіп, нақты уақыттағы нәтижелер алуға мүмкіндік береді.

Бұл платформа мұғалімдерге оқушыларға физиканы қызықты түрде үйретуге көмектеседі. Толық ақпаратты осы жерден таба аласыз ￼.

PhET Interactive Simulations — бұл Колорадо университетінің жобасы, ол ғылыми және математикалық ұғымдарды зерттеуге арналған интерактивті симуляцияларды ұсынады. Бұл платформа физика сабақтарын визуалды және тәжірибелік түрде өткізуді жеңілдетеді.

PhET платформасы ұсынады:

• Кең тақырыптар жинағы: Платформа кинематика, энергия, электр және магнетизм, оптика және т.б. тақырыптар бойынша симуляциялар ұсынады.

• Интерактивтілік: Оқушылар симуляциялардың көмегімен физикалық заңдылықтарды тәжірибе арқылы үйрене алады. Олар параметрлерді өзгертіп, нақты уақыт режимінде нәтижелерді бақылай алады.

• Тегін қолжетімділік: Платформадағы симуляцияларды жүктеп алып немесе интернет арқылы тікелей қолдануға болады. Мұғалімдерге арналған нұсқаулықтар мен тапсырмалар да бар.

PhET интерактивті симуляциялары оқушылардың түсінігін тереңдетуге және сабақтағы қызығушылықты арттыруға арналған өте пайдалы құрал болып табылады. Толығырақ ақпаратты осы жерден біле аласыз

Бұл ресурстар физика сабағында технологияларды қолдану арқылы оқытуды қызықты әрі интерактивті етеді. SMART Lab физика сабағында оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға және күрделі теориялық ұғымдарды практикалық тапсырмалар арқылы түсіндіруге үлкен көмек береді. Интерактивті ойындар арқылы оқушылар физикалық заңдылықтарды нақты мысалдармен ұғынуға мүмкіндік алады.

**Дәрісті бекіту сұрақтары**

1. Smart Physics Lab платформасының басты мақсаты қандай?
2. PhET симуляцияларын физика сабағында қолданудың қандай артықшылықтары бар?
3. Smart Physics Lab арқылы Arduino мен смартфондарды қолдану қалай жүзеге асырылады?
4. Ньютонның екінші заңын интерактивті ойын арқылы қалай түсіндіруге болады?
5. PhET платформасындағы симуляциялар қандай тақырыптарды қамтиды және оларды қай кезде қолдануға болады?
6. Архимед заңын түсіндіру үшін SMART Lab-та қандай интерактивті ойын құрастыруға болады?
7. SMART Lab-та интерактивті физика сабақтарын құрудың қандай артықшылықтары бар?
8. SMART Lesson Active Builder (LAB) ортасында ойындарды қалай жасау керек?

**ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. <http://www.alted.ru/oo836/Inter.jsp>
2. <http://www.digis.ru/news/company_news/smart_introduces_its_first_interactive_projector_for_education/>
3. [www.smart-cis.ru](http://www.smart-cis.ru)
4. <https://bkokdi.kz/kz/2015smart2/1477-conf.html>