

ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

Михайло Мартинюк, Марина Декарчук, Сергій Паршуков

В статті пропонується методика проведення гри «Фізмат-Еврика».

In article the technique of carrying out of game "Fizmat-eureka" is offered.

У наш час відбувається складний процес становлення національної вищої та середньої школи, проходять перевірку нові технології навчання, серед яких значне місце посідають ігрові форми навчання. Використання таких форм навчання у вищій школі, зокрема педагогічному вузі, має на меті не лише перевірку міцності знань студента з окремих предметів, а й готовність до мобілізації знань в даний час, вміння нестандартно і критично мислити, самостійно знаходити правильні відповіді, вміння аналізувати явища, факти, рівень творчої уяви, ораторські вміння. які є дуже важливими в професії вчителя.

На фізико-математичному факультеті Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини стало традиційним проведення ігрових форм навчання з фізики в рамках тижня фізики та астрономії. Сценарій ігор, як правило, відповідає сценарію телевізійних ігор „Брейн ринг”, „Що? Де? Коли?”, „LG-Еврика” та інших.

Пропонуємо сценарій гри „Фізмат-Еврика”, в якій беруть участь п’ять учасників.

На початку студентам пропонується дати письмову відповідь на запропоноване запитання, з метою встановлення почерговості відповідей у першому конкурсі. Чия відповідь найближча до правильної, той відповідає першим.

Запитання. В якому році вперше була вручена Нобелівська премія з фізики? (1901 рік)

Конкурс 1. Предмет. В процесі цього конкурсу кожен учасник відповідає на запитання з представлених тем, які записані у відповідних клітинках (див. рис. 1). Всього таких клітинок, відповідно і тем дев'ять: механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика, фізика атома, фізика в природі, фізика і людина, фізика і техніка, астрономія.

<i>Механіка</i>	<i>Фізика в природі</i>	<i>Електрика та магнетизм</i>
<i>Фізика і людина</i>	<i>Молекулярна фізика</i>	<i>Астрономія</i>
<i>Фізика і техніка</i>	<i>Оптика</i>	<i>Фізика атома</i>

Рис. 1

Учасник сам вибирає теми на запитання з яких він даватиме відповіді. За кожную правильну відповідь отримує 1 бал. Якщо ж буде складено лінію (горизонталь, вертикаль, діагональ) з трьох правильних відповідей до суми набраних балів додається сума всіх невідкритих клітинок плюс 3 бали бонус; лінія з неправильних відповідей – учасник достроково закінчує конкурс. Порядок розміщення тем у клітинках для наступних учасників може змінюватися.

Питання до конкурсу

Механіка

1. Чому Місяць не залишає Землю, адже Сонце притягує його з більшою силою, ніж Земля?

(Місяць і Земля дістають від Сонця майже однакові прискорення, так як відстані від них до Сонця майже однакові. Щоб Місяць залишив Землю потрібно, щоб різниця прискорень була значно більшою)

2. Два тіла зрівноважені на дуже точних важільних терезах у вакуумі. Чи порушиться рівновага в повітрі?

(так, угору підніметься шалька, на якій буде тіло з більшим об'ємом)

3. Чи може кинуте під кутом до горизонту тіло впасти на поверхню Землі з швидкістю більшою від початкової?

(так, якщо кінцева точка лежить нижче початкової)

4. Як виміряти масу тіла в невагомості?

(за його прискоренням під дією відомої сили)

5. Якої деформації зазнає пружне тіло, занурене в рідину?

(деформації всебічного стиску)

Молекулярна фізика

1. Якщо досить довгу капілярну трубку опустити у рідину, що її змочує, то як буде себе поводити рідина в стані невагомості?

(рідина покриє капіляр як зсередини, так і ззовні)

2. Що сильніше впливає на ККД теплового двигуна, який працює за циклом Карно, підвищення температури нагрівника чи зниження температури теплоприймача?

(зниження температури теплоприймача)

3. Чи виникає небезпека обмороження руки, якщо на неї покласти шматочок „сухого льоду” („сухий лід” – діоксид вуглецю у твердому стані)?

(ні, за рахунок інтенсивної сублімації утворюється „парова подушка”, яка мало проводить тепло)

4. Що станеться з водою у відкритій посудині в кабіні реактивного літака, якщо кабіна буде на великій висоті раптово розгерметизовано?

(внаслідок раптового зниження тиску вода одразу перетвориться в пару, станеться вибух)

5. Чому з зовнішнього кінця сирого поліна, яке горить у печі, стікають краплини води?

(поверхневий натяг води зменшується при підвищенні її температури, тому вода переміщується по капілярах деревини в той бік, де температура нижча)

Електрика та магнетизм

1. До середини дроту, що натягнутий між двома опорами, підвішується вантаж. Чому при підключенні кінців дроту до джерела напруги вантаж починає коливатися і ці коливання не затухають до тих пір, поки дріт замкнутий на джерело.

(При підключенні кінців дроту до джерела напруги через нього проходить струм.

Дріт буде нагріватися. При цьому він видовжується і його опір

збільшується. Це приведе до зменшення струму, а відповідно, і кількості теплоти, що виділяється в дроті. Довжина дроту зменшиться)

2. При вимірюванні ЕРС старої батареї для кишенькового ліхтарика вольтметр показав 4,3 В, однак лампочка від цієї батарейки не горить. Чому?

(У старої батарейки великий внутрішній опір. Із закону Ома слідує, що збільшення внутрішнього опору батареї приводить до зменшення струму в колі)

3. Чому лампочка розжарювання згорає завжди при включенні?

(Тонкі ділянки нитки розжарювання нагріваються швидше за всю нитку, тому опір тонкого ділянки зростає, що приводить до ще більшого виділення тепла і нагріванню. Через всю нитку розжарення проходить великий струм і це приводить до перегріву тонкого ділянки і його згорання)

4. Надпровідне коло, по якому тече струм, вигнуто в вигляді вісімки, що складається з двох кіл, які потім склали вдвоє. Як змінюється струм і магнітне поле в центрі кола?

(Надпровідному контуру не може діяти ЕРС (по закону Ома струм в контуру при цьому повинен бути безмежним), то магнітний потік через надпровідний контур завжди залишається незмінним. Площа контуру зменшилась, а магнітний потік залишився сталим. Індукція магнітного поля зменшилась в стільки раз, в скільки зменшилась площа контуру. Індукція магнітного поля пропорційна струму, то в стільки разів збільшився струм)

5. Чому трансформатор виходить з ладу в тому випадку, якщо хоча б в одному витку обмотки станеться коротке замикання?

(Через виток, в якому сталося коротке замикання потече великий струм, так як виникає в ньому ЕРС замикає на його власному опорі (яке дуже мале). В справному трансформаторі ЕРС, яка виникає в обмотці, замикає на великий зовнішній опір)

Оптика

1. Чи завжди опукла лінза збирна?

(ні, якщо показник заломлення на межі двох середовищ менше 1, то $D < 0$ (оптична сила лінзи менша 0) і лінза розсівна)

2. На об'єктив фотоапарату сіла муха. Як це відіб'ється на якості знімку?

(майже не відіб'ється, лише знімок буде трохи темнішим)

3. Чому відкриті вікна будинку завжди здаються темнішими, ніж стіни, навіть якщо стіни пофарбовані темною фарбою?

(світло проникає в кімнату і практично не виходить, тому вікно „абсолютно чорне тіло”)

4. При якій умові непрозорий предмет дає тінь без півтіні?

(коли джерело світла точкове)

5. Чи може людина бігти швидше своєї тіні?

(може, якщо тінь утворюється на стіні паралельно до якої біжить людина, а джерело світла рухається швидше людини в тому ж напрямку, що і людина)

Фізика атома

1. Швидкість α -частинки в середньому в 15 разів менше швидкості β -частинки.

Чому α -частинки слабше відхиляються магнітним полем?

(маса α -частинки приблизно в 7000 раз більше маси β -частинки)

2. Чому при випаровуванні води процентний вміст у ній важкої води зростає?

(молекули звичайної води більш рухливі, тому вони випаровуються швидше)

3. Чому віконця для спостереження за роботою реакторів роблять з товстих пластин свинцевого скла?

(таке скло погано пропускає випромінювання радіоактивних речовин)

4. Чи потрібно мати зовнішнє джерело нейтронів для пуску атомного реактора?

(ні, нейтрони виділяються при розпаді ядер атомів урану)

5. Чому при роботі з радіоактивними ізотопами сірки, вуглецю й деякими іншими, що випромінюють β -частинки, не застосовують такого потужного захисту, як звичайно?

(β -частинки мають дуже малу проникну здатність)

Астрономія

1. У якої планети найбільше супутників?

(Сатурн)

2. Яка з планет сонячної системи наймасивніша?

(Юпітер)

3. Чому відбувається схід та захід світил?

(обертання Землі)

4. На якій географічній широті не спостерігаються зорі південної небесної півкулі?

(Північний полюс)

5. Яка планета має зеленкуватий відтінок?

(Нептун)

Фізика і людина

6. Яким чином пасічник за звуком досить точно судить про успіхи бджоли в збиранні нектару і пилку квітів?

(частота помахів крил і висота тону звуку бджоли зростають зі збільшенням її „вантажу”)

7. За оркестром маршем іде довга колона воїнів. Чи всі вони йдуть у ногу?

(останні запізнюються на час поширення звуку вздовж колони)

8. Чому ультразвук небезпечний для людини?

(енергія, яку переносять хвилі: $E \sim \nu^2$, ν - частота хвилі. Ультразвукові хвилі мають частоти більші, ніж акустичні, а тому й більшу енергію)

9. Що може нанести сильніші опіки: випадкове попадання на шкіру краплі гарячої води, чи пари, тієї ж температури і маси?

(пари, оскільки кількість теплоти, яка буде передаватись руці парою буде більша ніж у випадку води $Q_{\text{пари}} = r m + c m \Delta T > Q_{\text{води}} = c m \Delta T$)

10. Людина досить добре переносить спеку при температурі повітря навіть 55-60°C, але у воді, нагрітій до такої температури, вона дістає опіки. Чому?

(в повітрі внаслідок випаровування вологи з поверхні рідини тіло охолоджується, а у воді - ні)

Фізика і природа

1. Чому в озеро впадає багато річок, а витікати може лише одна?

(витікання води можливе в найнижчому місці, а воно одне)

2. Чому найбільші тварини збереглися в морі?

(вага їх в рідині зменшується на величину Архімедової сили, тому вони можуть більшими)

3. Чому соломину порожниста?

(тоді вона міцніша на згин і витримує дію вітрів)

4. Чому соки піднімаються від коренів дерева до листя?

(внаслідок капілярності)

5. Чому риби можуть полювати вночі і в каламутній воді?

(бо вони орієнтуються за допомогою ультразвуків, які добре поширюються і в каламутній воді)

Фізика і техніка

1. Яке явище лежить в основі процесів зварювання і паяння металів?

(дифузія)

2. Чи стане ККД теплових машин рівним 100%, якщо тертя в частинах машини звести до нуля?

(ні, це заперечує II закон термодинаміки)

3. Для ремонту вали турбогенераторів охолоджують рідким киснем. З якою метою охолоджують вали?

(при охолодженні діаметр вала зменшується, його легше вийняти з підшипників)

4. Чому лопаті гвинта літака зі сторони, яка повернута до кабіни пілота фарбують в чорний колір?

(білий гвинт, відбиваючи сонячні промені засліплював би пілота)

5. Яке основне перетворення енергії відбувається в телевізорі?

(електрична енергія перетворюється в енергію люмінесцентного випромінювання)

Конкурс 2. Оратор. Учасникам пропонується протягом однієї хвилини дати аргументовану відповідь на запропоноване запитання, яке враховує той

факт, що всі учасники майбутні вчителі фізики і їм доведеться знайомити учнів з предметом фізики у 7 класі.

Запитання: Що вивчає фізика?

Оцінюються відповіді журі (1-4 бали).

Конкурс 3. Практикум. Учасникам пропонується пояснити продемонстрований дослід.

Дослід. У скляну посудину, наполовину заповненою водою, опускають картоплину. Картопля плаває на поверхні. Підливають обережно воду через лійку по стінці посудини, доки вона не заповниться. Картопля залишається майже на попередньому рівні.

Пояснення. Картопля у прісній воді тоне, а в солоній – спливає, тому можна зробити висновок, що в посудині спочатку була солоніша вода, густина якої більша, ніж прісної, а потім доливали прісну воду. Відносно рівня солонішої води картоплина трохи спливе.

Конкурс 4. Коник. Учасникам пропонується продемонструвати одне із своїх захоплень, яке на їх думку повинно справити враження на інших. Кожен з учасників оцінює себе і інших учасників (1-4 бали).

Конкурс 5. Підказка. Учасникам пропонується відгадати за одну хвилину десять картинок за словесним описом. На картинках зображені фізичні явища, прилади і т.д. Для надання словесного опису запрошуються друзі учасників або вболівальники. За кожну відгадану картинку учасник отримує один бал. Якщо відгадано всі десять картинок учасник автоматично виходить у фінал.

У фінал виходять два учасники, які набрали найбільшу кількість балів.

Фінал. Конкурс дуель. Фіналістам пропонується назвати фізичне явище, величину або закон про які, на їх думку, йде мова в почутих прислів'ях. За кожну правильну відповідь нараховується 2 бали.

Прислів'я

1. Не той молодець, що за водою пливе, а той, що проти води.

(додавання швидкостей)

2. Вітер сніг з'їдає

(сублімація)

3. Дірявої бочки не наповниш

(гідростатичний тиск)

4. Куховар від запаху ситий

(дифузія)

5. Таке слизьке, що й обома руками не вдержиш (Не підмажеш – не поїдеш)

(сила тертя)

6. Рана від кулі глибока, а від шаблі широка

(тиск)

7. Легке перо поверх води плаває

(Архімедові сила)

8. Як зберуться тучки в кучки – буде громовиця

(електризація)

9. Цвяхом моря не зігрієш

(теплообмін)

10. Тихше їдеш – далі будеш

(інерція)

11. Як у лісі гукнеш так і відгукнеться

(відбивання звуку)

12. І крапля води камінь руйнує

(енергія)

13. Колос повний до землі гнеться, а порожній угору пнеться

(сила тяжіння)

14. І гуси вола з ніг звалють, як їх багато

(додавання сил, рівнодійна сил)

15. Вітер ламає найбільше дерево

(важіль)

16. Смола до дуба не пристане

(змочування)

17. Навесні корець дощу ложку болота дає, а восени ложка дощу – корець болота

(вологість)

18. Нічого дзеркало винить, коли пика погана

(відбивання світла)

19. Глибока річка, як думка, йде спокійно

(закон Бернуллі)

20. Не в кожній волі мило розпуститься

(поверхневий натяг)

Підведення підсумків. Виграв той учасник у якого найбільша кількість балів.

Нагорода переможців.

Таким чином, проведення подібних ігор зі студентами сприяє їх професійній підготовці, оскільки дає можливість їм перевірити не лише свої знання з предмету, а й ті вміння, які є невід'ємною складовою частиною їх майбутньої професії.

Список використаних джерел

1. Старощук В. Цікаві демонстрації з фізики. Частина 1. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002, - 104 с.
2. Ключник В. Фізика в прислів'ях // Шкільний світ. Фізика. – 2004. - №2. – С.8-9.
3. Нетрадиційні уроки фізики. Частина II. 10-11 клас (упорядкування З.В.Дубаса, В.Р.Шаромової). Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – 144 с.