

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ

Кваліфікаційна робота

**здобувача ОС магістра заочної форми
навчання**

**Спеціальності «014 Середня освіта. Фізика*»
Задорожної Ірини Володимирівни,**

**Науковий керівник:
канд. фіз.-мат. наук, доцент
Шкатуляк Наталія Михайлівна**

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Актуальність теми. Письмовий контроль знань учнів з фізики, що включає 2-3 завдання або питання має низку переваг: дає можливість встановити якісну картину засвоєння пройденого матеріалу, виявити недоліки в знаннях учнів, простий у застосуванні (легко підібрати з методичної літератури завдання для варіантів контрольних робіт і розмножити їх).

Разом з тим цей метод не повністю відповідає сучасним вимогам до підсумкового контролю знань: обсяг перевірюваних знань невеликий, часто охоплює лише 30-50% пройденого матеріалу; перевірка контрольних робіт є дуже трудомісткою операцією, що віднімає у вчителів багато часу.

Альтернативою є тестова методика перевірки знань, яка: 1) відносно проста у проведенні та необхідному обладнанні; 2) швидка фіксація результатів; 3) універсальна (придатна як у індивідуальній роботі, так і для перевірки знань цілих груп учнів; 4) зручна у математичній обробці; 5) короткочасна; 6) здатна до стандартизації. Тестування широко застосовується в світі (США, країни ЄС, Японія та інші), а з 2007 року й в Україні введено обов'язкове зовнішнє незалежне оцінювання за тестовою технологією. В той же час складання відповідних тестів є досить трудомісткий процес та потребує вивчення ряду питань, щодо коректності застосування методів математичної статистики, щоб можливо використовувати тести в якості об'єктивних вимірників знань. У зв'язку з вищезазначеним дослідження щодо тестової перевірки знань є актуальними.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета – розробка тестів та перевірка ефективності їх застосування для контролю знань з фізики.

Завдання дослідження.

1. Вивчення та аналіз науково-педагогічної літератури з питань тестової перевірки знань.
2. Знайомство з досвідом застосування тестової перевірки знань у нашій країні та за кордоном.
3. Розробка тестових завдань з окремих тем з фізики 7-11-х класів середньої загальноосвітньої школи.
4. Експериментальна перевірка ефективності розроблених тестів для контролю знань з певних тем за допомогою педагогічних експериментів.

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА РОБОЧА ГІПОТЕЗА

Об'єкт дослідження – процес контролю знань з фізики з використанням тестової технології.

Предмет дослідження – ефективність розроблених тестових завдань.

Робоча гіпотеза полягає в тім, що впровадження в контроль знань з фізики тестової технології дозволяє ефективно контролювати, управляти та індивідуалізувати навчальний процес з фізики в школі.

Починаємо вивчати фізику. 7 клас

Початковий рівень

1. З наведених одиниць виберіть одиницю довжини.

а) м; б) кг; в) л.

2. Яким умовним символом (буквою) позначають об'єм тіл?

а) S; б) T; в) V.

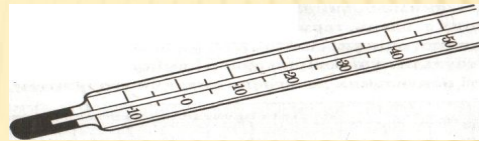
3. Об'єктом якого структурного рівня фізичного світу є людина?

а) Мегасвіту; б) мікросвіту; в) макросвіту; г) визначити неможливо.

Середній рівень

1. Яка ціна поділки термометра (див. рис.)?

а) 5°C; б) 10°C; в) 1°C.



2. Яке з поданих тверджень є правильним?

а) Рух — це фізична величина. б) Лінійка — це фізичний прилад. в) Платина — це фізичне тіло. г)

Годинник — це фізичне явище.

3. Яка площа квадрата, сторона якого 10 см?

а) 100см²; б) 100м²; в) 10см².

Достатній рівень

1. Оцініть довжину бруска, зображеного на рисунку.



а) Близько 2,3 см; б) близько 530 мм; в) близько 5,3 см; г) близько 330 мм.

2. Виразіть указані значення об'ємів у кубічних метрах та запишіть їх у порядку зменшення: 25л; 430см³; 17мл; 6300 мл. (1, 4, 2, 3)

3. Який об'єм бруска, якщо його розміри подано в міліметрах (див. рис.)?

а) $6,75 \times 10^{-3} \text{ м}^3$; б) $6,75 \times 10^{-4} \text{ м}^3$; в) $6,75 \times 10^{-6} \text{ м}^3$.



Високий рівень

1. У мірний циліндр налили воду, потім туди ж опустили 50 скріпок. Обчисліть приблизний об'єм однієї скріпки. Початковий об'єм води 50 мл, а кінцевий об'єм води 60 мл. (0,2 см³)

2. Воду із посудини, що має форму куба з ребром 2 м, перелили в циліндричну посудину діаметром 2 м. Якої висоти буде шар води в циліндрі? (Відповідь 2,5 м)

3. Кахельна плитка має форму квадрата зі стороною 25 см. Скільки плиток потрібно, щоб обкласти кахлем стінку площею 5м²? (відповідь 80 плиток)

МЕХАНІЧНА РОБОТА. ОДИНИЦІ РОБОТИ. 8 КЛАС

Для виконання механічної роботи силою достатньо:

А) лише дії сил; Б) лише переміщення; В) наявності сили й сили й переміщення тіла

Якою буквою позначають механічну роботу?

А) Р; Б) N; В) А.

Формула роботи ...

А) $F \times S$ Б) $F \times V$ В) $m \times V$

Що прийнято за одиницю роботи?

А) Ньютон; Б) ват; И) джоуль

Знайдіть значення механічної роботи, що виконує сила 5Н на шляху 10м.

А) 50Дж; Б) 2 Дж; В) 10Дж.

Яка глибина криниці, якщо хлопчик витягнув відро масою 10 кг і при цьому виконав роботу 800Дж?

А) 7 м; Б) 8м; В) 7,8 м.

Кран підняв вантаж вагою 24 кН, виконавши при цьому роботу 360 кДж. На яку висоту було піднято вантаж?

А) 15 см; Б) 1,5 м; В) 15 м.

8. На яку відстань можна перемістити тіло під дією сили 8Н, виконавши роботу 18 Дж?

9. Для підняття з дна озера мармурової колони масою 3 т була виконана робота 27МДж. Визначте глибину озера.

10. Яка найменша робота здійснюється під час піднімання на дах мотузки завдовжки 40м, кожен метр якої має масу 150 г. Спочатку вся мотузка звішувалась вертикально із краю даху.

Правильні відповіді: 1. Б; 2. В; 3. В; 4.А; 5.А; 6. Б; 7. В; 8. 2,25м; 9. 2,25м 10. 900м.

ПОТУЖНІСТЬ ТА ЇЇ ОДИНИЦІ. 8 КЛАС

1. Потужність – це величина, що характеризує:
А) швидкість виконання роботи; Б) час виконання роботи; В) якість виконаної роботи.
2. Яку фізичну величину вимірюють у ватах?
А) Потужність; Б) роботу; В) енергію.
3. Яку букву використовують для позначення потужності? А) N; Б) A; В) E.
4. Вираз для обчислення потужності має вигляд: А) $F \cdot S$; Б) A/t ; В) $N \cdot t$.
5. Яку потужність розвивала машина, якщо за 60с вона виконала роботу в 600Дж? А) 10Вт; Б) 600Вт; В) 3600Вт
6. Яку потужність крана, якщо він рівномірно підняв вантаж масою 5т на висоту 10м за 500с? А) 98Вт; Б) 100Вт; В) 980Вт.
7. За який час двигун потужністю 100Вт виконує роботу 2кДж?
А) 20с; Б) 200с; В) 50с.
8. Кит, плаваючи під водою зі швидкістю 18 км/год., розвиває потужність 150 кВт. Визначте силу опору води. А) 3 кН; Б) 30 кН; В) 300 кН.
9. Трактор, орючи ниву, прийшов відстань 300м за 1,5 хв. Його потужність – 25,8 кВт. Чому дорівнює сила опору ґрунту? А) 0,78 кН; Б) 7,8 кН; В) 78 кН.
10. З колодязя завглибшки 3,5 м щохвилини насос подає 60 л води у бак, який розташовано на висоті 2,5 м. Знайти потужність? А) 25 Вт; Б) 2,5 Вт; В) 0,25 Вт.

Правильні відповіді: 1. А; 2. А; 3. А; 4. Б; 5. А; 6. В; 7. А; 8. 30кН; 9. 7,8 кН; 10. 25 Вт

ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ. СИЛА СТРУМУ. НАПРУГА. ОПІР ПРОВІДНИКА. 8 КЛАС

1. Величина, яка характеризує швидкість протікання заряду через поперечний переріз провідника, називається:
а) опором; б) напругою; в) силою струму; г) зарядом.
 2. Напруга вимірюється:
а) амперметром; б) вольтметром; в) ватметром; г) омметром.
 3. Одиниця вимірювання опору: а) Ом; б) А; в) Кл; г) В.
 4. Установіть відповідність між формулами і фізичними величинами:
1 сила струму; 2. напруга; 3. робота поля; опір; а) $U=A/q$; б) $I=q/t$; в) $R=l/S$; г) $A=Uq$
- Закінчіть речення: Опір провідника залежить від...
- А) вітру; Б) атмосферного тиску; В) виду речовини; Г) виду навколишнього середовища.
6. Яка довжина мідного дроту опором 2 Ом і площею поперечного перерізу $0,5 \text{ мм}^2$.
 А) 0,59 м; Б) 5,9 м; В) 59 м; Г) 590 м..
 7. Сила струму в одній лампі в 3,5 рази більша, ніж в другій. Як відрізняються заряди, що проходять через нитки розжарення цих ламп, за однакові проміжки часу?
 А) однакові; Б) у першій лампі заряд у 3,5 разів біліше, ніж у другій; В) у 3,5 разів більше, ніж у першій; Г) не можна порівняти.
 8. Побудувати графік залежності сили струму від напруги, якщо за напруги 6 В сила струму в провіднику 2 А, а за напруги 12В сила струму 4 А. Чому дорівнює опір провідника?
 А) 0,3 В; Б) 3 Ом; В) 30 Ом; Г) 300 ом.

ПОСЛІДОВНЕ З'ЄДНАННЯ ПРОВІДНИКІВ. 8 КЛАС

Амперметр у коло включають:

а) послідовно; б) паралельно

Напруга 12 кВ у основних одиницях дорівнює:

а) 120В б) 1200В в) 12000В

Опір на ділянці кола з послідовним з'єднанням визначається:

а) $R = \rho \cdot l / S$ б) $R = R_1 + R_2$ в) $R = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$

Установіть відповідальність: Два резистори 10 Ом і 20 Ом з'єднані послідовно.

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1) сила струму на обох резисторах; | а) менша; |
| 2) загальний опір резисторів; | б) неоднакова; |
| 3) напруга на обох резисторах; | в) 30 Ом; |
| 4) напруга на першому резисторі; | г) однакова. |

Резистори опорами 3 і 6 Ом з'єднані послідовно. Якою є напруга на обох резисторах, якщо напруга на першому резисторі дорівнює 1,2 В?

а) 3,6 В б) 2,4В в) 1,2В

На ділянці кола амперметр показує 0,6А, перший вольтметр – 3 В, а другий – 2,4 В. Знайдіть загальний опір ділянки кола.

а) 6 Ом б) 9 Ом в) 3 Ом

Лампа, розрахована на напругу 6В, підключена до джерела постійної напруги 18В послідовно з реостатом. Лампа горить нормальним розжаренням. Опір реостата 6 Ом. Яка сила струму в колі?

Скільки води можна нагріти за 10 хв від 20 °С до кипіння в кип'ятильнику, що має опір 42 Ом за напруги 210В?

Правильні відповіді: 1 а 2 в 3 б 4 1) г; 2) в; 3) б; 4) а 5 а 6 б 7 3А 8 1,9кг

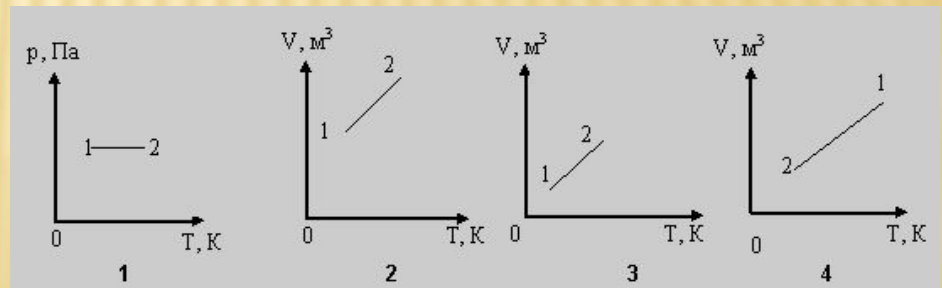
ПАРАЛЕЛЬНЕ З'ЄДНАННЯ ПРОВІДНИКІВ. 8 КЛАС

1. Вольтметр у коло включають: а) послідовно б) паралельно
2. Напруга 12 мВ в основних одиницях дорівнює: а) 120 В, б) 1200В, в) 0,012В
3. Опір на ділянці кола з паралельним з'єднанням визначається:
а) $R = \rho \cdot l / S$ б) $R = R_1 + R_2$ в) $R = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$
4. Установіть відповідальність: Два резистори 10 Ом і 20 Ом з'єднані послідовно.
 - 1) сила струму на обох резисторах; а) 6,6 Ом;
 - 2) загальний опір резисторів; б) однакова;
 - 3) напруга на обох резисторах; в) неоднакова;
 - 4) опір на першому резисторі; г) менша.
5. Резистори опорами 3 і 6 Ом з'єднані паралельно й приєднані до джерела струму, напруга на затискачах якого становить 12 В. Якою є сила струму в колі?
а) 6 А б) 4А в) 2А
6. Покази амперметра 1,5А, а вольтметра – 6 В. Знайдіть силу струму в другому резисторі.
а) 1 А б) 1,5 А в) 2 А
7. Резистори 30 Ом, 40 Ом і 60 Ом з'єднані паралельно. Визначте загальний опір ділянки.
8. Дві електричні лампи з'єднали паралельно й приєднали до джерела струму, напруга на якому становить 120 В. Визначте силу струму в кожній лампі й у нерозгалуженій частині кола, якщо опір однієї лампи дорівнює 200 Ом, а другої – 300 Ом.

Правильні відповіді: 1. б 2. в 3. в 4. 1)в, 2)а, 3)б, 4) г 5. а 6. б; 7. 13,3 Ом 8. 0,6А, 0,4 А, 1А

ЗАКОНИ ІДЕАЛЬНИХ ГАЗІВ. 10 КЛАС

1. Визначте відношення кількості молекул N_1 у 4 г водню до кількості молекул N_2 у 28 г вуглекислого газу. Молярна маса водню $M_1=2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, молярна маса вуглекислого газу $M_2=44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Відповіді: А. 1. Б. 3. В. 2. А. 1/2. А. 1/3.
2. Визначте кількість атомів у 1 мм³ алюмінію. Молярна маса Al дорівнює 0,027 кг/моль, густина Al – $2,7 \cdot 10^3$ кг/м³, стала Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.
А. $2 \cdot 10^{19}$. Б. $3 \cdot 10^{19}$. В. $6 \cdot 10^{19}$. Г. $1,2 \cdot 10^{20}$. Д. $6 \cdot 10^{22}$.
3. У двох посудинах однакового об'єму містяться різні гази при однаковій температурі: у першій посудині – водень, у другій – кисень. Визначте відношення кількості молекул водню і молекул кисню за однакового тиску газів.
А. 1. Б. 16. В. 1/16. Г. має різні значення. Д. Серед відповідей А—Г немає правильної.
4. Чому приблизно дорівнює відношення середніх квадратичних швидкостей молекул водню і кисню при однакових температурах цих газів? А. 16. Б. 4. В. 1. Г. 1/4. Д. 1/16.
5. Визначте об'єм, який займає газоподібний водень масою 2 кг при температурі 0 °С і тиску 10^5 Па. Виберіть із поданих відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. А. 23 м³. Б. 220 м³. В. 2,2 м³. Г. 0,22 м³. Д. $22 \cdot 10^{-3}$ м³.
6. Який із процесів, поданих нижче, є ізохорним? 1. Стиснення за постійного тиску. 2. Розширення за відсутності теплообміну з навколишнім середовищем. 3. Розширення без зміни температури. 4. Нагрівання без виконання роботи. 5. Охолодження за постійного тиску. А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д.
7. Який із процесів, названих у завданні 6, є адіабатним? А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.
8. На рис. 1 у координатних осях p — T зображено графік процесу зміни стану ідеального газу. Який із графіків відповідає цьому процесу на діаграмі координатних осях V — T ?
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Такого графіка немає.



ЗАКОНИ ІДЕАЛЬНИХ ГАЗІВ. 10 КЛАС (Продовження)

9. Які графіки описують ізобарний процес?

~~А 1 і 2. Б. 1 і 3. В. 1, 4. 4. Г Тільки 1. 4. Д. Такого графіка немає.~~

10. Як зміниться об'єм даної маси

ідеального газу при переході зі стану 1 в стан 2 на рис.1? А. Збільшиться. Б. Зменшиться. В.

Не зміниться. Г. Зміна об'єму залежить від

молекулярної маси газу.

11. Як кількісно зміниться об'єм даної маси ідеального газу при переході зі стану 1 в стан 2 на рис. ? А. Збільшиться удвічі. Б. Зменшиться удвічі. В. Зменшиться в 1,5 рази.

Г. Збільшиться в 3 рази. Д. Не зміниться.

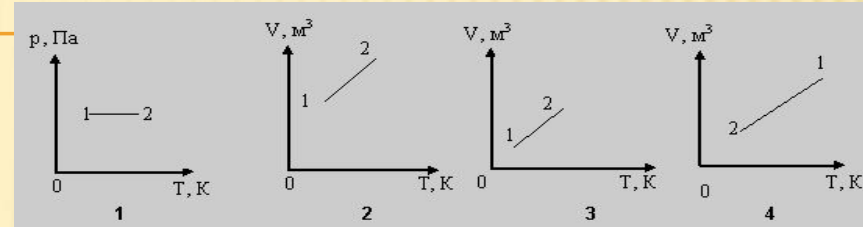
12. Як кількісно зміниться тиск даної маси ідеального газу при переході зі стану 1 в стан 2 на рис. 4? А. Збільшиться в 2 рази. Б. Зменшиться в 2 рази. В. Зменшиться в 1,5 рази. Г. Збільшиться в 3 рази. Д. Не зміниться.

13. Як зміниться абсолютна температура ідеального газу, якщо при зменшенні його об'єму удвічі тиск зменшиться теж удвічі? А. Зменшиться в 2 рази. Б. Зменшиться в 4 рази. В. Не зміниться. Г. Збільшиться в 2 рази. Д. Збільшиться в 4 рази.

14. Газова оболонка Венери уявляє собою CO₂. Температура поблизу поверхні сягає 750K, а тиск – 9,12 МПа. Вкажіть правильну відповідь щодо густині газової оболонки Венери. А. 54 кг/м³. Б. 64 кг/м³. В. 44 кг/м³. Г. 40 кг/м³. Д. 4 кг/м³.

15. Над ідеальним газом здійснюється процес при постійному об'ємі. При цьому його температура стала більше на 5K, у той час об'єм став більше на 2 %. Знайдіть, яка температура газу була на початку процесу.

А. 250 К. Б. 150К. В. 200 К. Г. 300 К. Д. 350 К.



АТОМНА ФІЗИКА. СПЕКТРИ. 11 КЛАС

1. Лінійчатий спектр виникає, якщо речовина знаходиться у стані:
А) атомарному; Б) молекулярному; В) розжареному; Г) твердому чи рідкому .
2. Атом водню випустив фотон з частотою 612 ГГц. Знайти величину зменшення енергії атома.
А) 5 еВ; Б) 2,3 еВ; В) 3 еВ; Г) нема правильної відповіді.
3. Які речення є вірними з перелічених нижче?
А) Дійсні тільки ті орбіти електронів у атомі, для яких є дійсним співвідношення $mK = n\hbar$. Б) Стационарні тільки ті, коли електрон не змінює своїй енергії. В) Якщо електрон перескакує з однієї орбіти атома на іншу, то він змінює свою енергію на один квант $h\nu = K(E_n - E_m)$.
4. Хто є автором планетарної моделі будови атома? А) Рідберг; Б) Томсон; В) Резерфорд; Г) Бор.
5. Як називається випромінюванні світла твердими тілами, якщо їх опромінюють електронами ?
А) фотолюмінесценцією; Б) хемілюмінесценцією; В) тепловим випромінюванням; Г) люмінесценцією.
6. Яке речення не відповідає дійсності з приведених нижче
А) Пучок лазера не може бути дуже вузьким. Б) випромінювання лазера монохроматичне.
В) Рубіновий лазер має коефіцієнт корисної дії близько 1 %
Г) Під дією на атом зовні електромагнітного поля, він випромінює фотон і енергія атому зменшиться
7. Спектральний аналіз дозволяє визначити хімічний склад речовини за допомогою даних:
А) аналізу яскравості певних ліній у спектрі випромінювання; Б) аналізу спектральних ліній спектра випромінювання речовини; В) аналізу різних типів спектру.
8. Електрон в атомі водню знаходиться на третій орбіті . Яке число квантів випромінює електрон при повертанні на основну орбіту? А) 3; Б) 2; В) 5; Г) інша відповідь.
- 9 . Які експерименти та гіпотези доказують квантову теорію Н. Бора.
А) Франка і Герца; Б) де Бройля; В) випромінювання атома водню; Г) принцип невизначеностей В. Гейзенберга.
10. Якщо електрон в атомі перескакує з орбіти більшої енергії на іншу з меншою енергією, то атом
А) зникає; Б) поглинає квант енергії; В) випускає квант енергії; Г) зменшується

Організація педагогічного експерименту

Нами були підготовлені і проведені по два уроки фізики у 8^а,^б класах.

Теми уроків у 8-х класах «Механічна робота. Одиниці роботи» та «Послідовне з'єднання провідників». У 8^а класі були проведені звичайні уроки фізики, а у 8^б були проведені такі самі уроки але с використанням закріплення у тестовій форми.

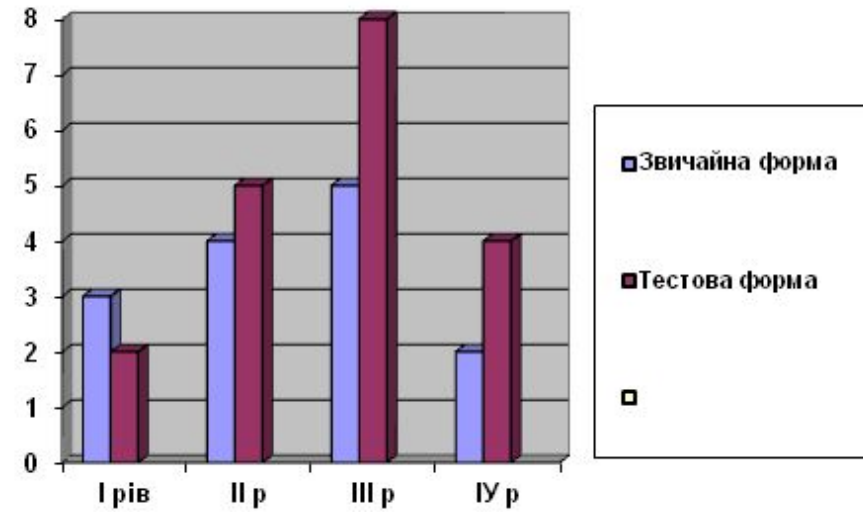
Для перевірки ефективності використання тестів для оцінювання навчальних досягнень учнів з відповідних тем учням обох 8-х класів було запропоновано виконання тестових завдань, що приведені у розділі 2.3.2. Тестові завдання не повторювали завдань, що були запропоновані на уроці.

ПОРІВНЯЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З ОКРЕМИХ ТЕМ З ФІЗИКИ У 8-9 КЛАСАХ

Результати оцінювання навчальних досягнень учнів 8-х класів з теми

«Механічна робота. Одиниці роботи»

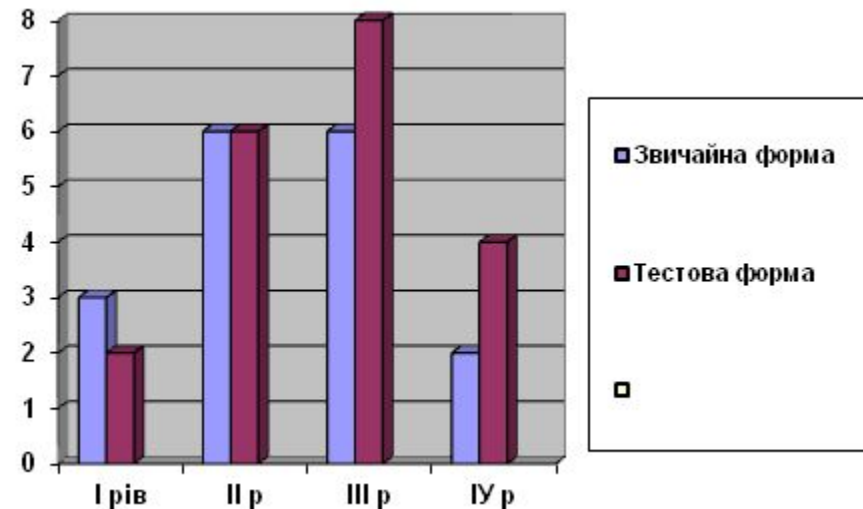
Клас	Кількість учнів	Форма уроків	Теми уроків	Кількість завдань	Результативність уроків
8-А	18	Звичайна	Механічна робота. Одиниці роботи.	10	I рів. - 3 уч. II рів. - 4 уч. III рів. - 5 уч. IV рів. - 2 уч. Не оцінюванні - 4 учня
8-Б	19	тестова			I рів. - 2 уч. II рів. - 5 уч. III рів. - 8 уч. IV рів. - 4 уч.



Результати оцінювання навчальних досягнень учнів 8-х класів з теми

«Послідовне з'єднання провідників»

Клас	Кількість учнів	Форма уроків	Теми уроків	Кількість завдань	Результативність уроків
8-А	20	Тестова	Послідовне з'єднання провідників	8	I рів. - 2 уч. II рів. - 6 уч. III рів. - 8 уч. IV рів. - 4 уч.
8-Б	19	Звичайна			I рів. - 3 уч. II рів. - 6 уч. III рів. - 6 уч. IV рів. - 2 уч.



ВИСНОВОК

- 1. Проведено огляд літератури з використання тестового контролю. Показано, що можна успішно керувати навчальним процесом, удосконалювати його і здійснювати диференційований підхід до учнів.**
- 2. Підготовлено система тестових завдань з таких тем: «Починаємо вивчати фізику», «Електричний струм. Опір провідника», «Послідовне та паралельне з'єднання провідників», «Закони ідеальних газів», «Атомна фізика. Спектри».**
- 4. Проведений педагогічний експеримент щодо впровадження тестового контролю знань учнів з фізики у 8 класах показав, що застосування систематичного тестового контролю знань на відповідних уроках дозволило учням показати більш якісні знання з відповідних тем на достатньому та високому рівнях.**
- 5. При застосуванні тестів стимулюється інтелектуальна активність учнів: аналіз і синтез, узагальнення і конкретизація, порівняння і розрізнення.**