

дослідженнях можна звузати поле наукової розвідки, водночас обґрунтовуючи репрезентативність вибірки стосовно різноманітних актуальних питань: наприклад, при визначенні тенденцій освітньої політики і одній країні у досить тривалий відтинок часу, у низці країн в один період, при систематизації наукових досліджень з певної проблеми тощо. Важливо уникати розуміння методу контент-аналізу як переказ чи цитування наукового тексту після ознайомлення з його змістом.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Костенко Н. Досвід контент-аналізу: моделі та практики : монографія / Наталія Костенко, Валерій Іванов. – К. : Центр вільної преси, 2003. – 200 с.
2. Павленок П. Краткий словарь по социологии / П. Павленюк. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 255 с.

Заболотна О.А.

#### *ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОНТЕНТ-АНАЛИЗА В СРАВНИТЕЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ*

*Статья посвящена особенностям использования метода контент-анализа в сравнительно-педагогических исследованиях альтернативного образования.*

*Ключевые слова: контент-анализ, сравнительно-педагогическое исследование, альтернативное образование.*

Zabolotna O.A.

#### *USING CONTENT-ANALYSIS FOR RESEARCH IN COMPARATIVE EDUCATION*

*The article is devoted to the peculiarities of using content-analysis in comparative education research of alternative education.*

*Key words: content-analysis, comparative education research, alternative education.*

УДК371.388:53

Гуляєва Л.В., Гуляєва Т.В.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ТІЛА ВЗДОВЖ ПОХИЛОЇ ПЛОЩИНИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ**

*Варіативність та інтегративність виконання практичної частини програми з фізики в середніх загальноосвітніх навчальних закладах – один із шляхів щодо забезпечення системності та функціональності знань учнів з фізики. В статті запропоновано оновлені підходи проведення фізичного практикуму в 10 класі на академічному та профільному рівнях з тем "Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху", "Вимірювання коефіцієнта тертя".*

*Ключові слова: варіативні лабораторні роботи, рівноприскорений рух, коефіцієнт тертя ковзання, старша школа.*

Фізичний практикум поряд із експериментальними задачами, демонстраційним фронтальним експериментом, фронтальними та домашніми лабораторними роботами – експериментальна складова системи навчально – виховного процесу з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Ідея проведення фізичного практикуму належить ще О. Столетову (1872 р.), а досвід проведення експериментальних робіт О. Соколов вперше узагальнив у 1908 році. В 20 – му столітті в методику проведення фізичного практикуму значний вклад внесли Л. Анциферов, О. Бугайов, Ю. Дік, Б. Зворикін, О. Кабардін, О. Ляшенко, В. Орлов, А. Павленко, О. Сергєєв, М. Шахмаєв та інші видатні науковці.

На сучасному етапі розвитку загальноосвітніх навчальних закладів, відбувається модернізація структури, змісту, організації проведення фізичного практикуму в старшій школі; розробляються нові підходи щодо його проведення, формування та оцінювання експериментальних умінь, навичок (організаційних, вимірювальних, техніко-конструкторських) учнів з методології фізичної науки.

Дослідженню руху тіла на похилій площині присвятили свої роботи В. Фетисов ("Вивчення руху тіла вздовж похилої площини та визначення її к.к.д."), В. Чепуренко ("Визначення коефіцієнта корисної дії похилої площини"), С. Гончаренко ("Визначення к.к.д. простих механізмів та машин"), Н. Бондаренко ("Вивчення законів динаміки") тощо. Зазначені вище роботи буди передбачені на той час чинними програмами з фізики. В підручниках з фізики багатьох видань надані інструкції для учнів з приводу дослідження прямолінійного рівноприскореного руху, зокрема, вимірювання прискорення тіла, а також коефіцієнта тертя вздовж горизонтальної площини

З 2010 року відбулись значні зміни щодо програмних вимог з фізики, зокрема, під час виконання практичної частини програми в змістовній та процесуальній її частинах:

- учні вивчають фізику та виконують практичну частину програми на різних рівнях (рівні стандарту, академічному та профільному рівнях);
- запропоновані ряд нових лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму;
- передбачені певні вимоги щодо змістовного наповнення експерименту, варіативного дослідження старшокласниками фізичних законів, закономірностей;
- використання інформаційних технологій навчання.

Пропонуємо деякі оновлені підходи в змістовному аспекті щодо проведення фізичного практикуму в 10 класі на академічному та профільному рівнях з тем: "Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху", "Дослідження механічного руху тіл із застосуванням закону збереження енергії" та лабораторної роботи "Вимірювання коефіцієнта тертя".

Пропонуємо старшокласникам інтегровану роботу "Дослідженню руху тіла на похилій площині", що передбачає проведення наступних експериментів:

- "Вимірювання коефіцієнта тертя";
- "Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху";
- "Дослідження механічного руху тіл із застосуванням закону збереження енергії".

Дидактична мета вчителя: створення для старшокласників умов, які б допомогли їм зрозуміти єдність теоретичних та практичних знань з фізики, інформатики, математики, сприяли формуванню компетенції саморозвитку та самоосвіти.

Мета для учнів: зрозуміти єдність матеріального світу, наприклад, під час дослідження механічного руху тіла вздовж похилої площини із застосуванням закону збереження енергії та другого закону Ньютона, визначення коефіцієнта тертя ковзання та використанням компютерно-програмного забезпечення щодо побудови за експериментальними даними кривої у просторі шляхом накладання на теоретичну криву залежності часу від кута нахилу та довжини похилої площини.

Дослід 1. "Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху", "Вимірювання коефіцієнта тертя".

Обладнання: дерев'яний брусок, трибометр, штатив, вимірювальна стрічка, секундомір.

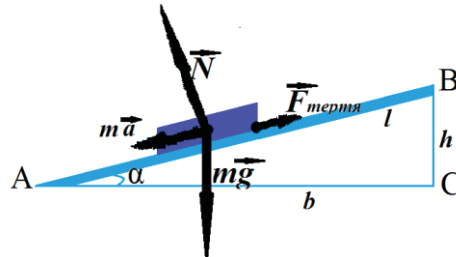
*Вести рівняння для визначення коефіцієнта тертя ковзання під час руху дерев'яного бруска вздовж похилої площини трибометра згідно другого закону Ньютона*

$$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = m\vec{a}$$

*Завдання 1. Показати сили, що діють на дерев'яний брусок, який рівноприскорено ковзає вниз вздовж похилої поверхні трибометра.*

Учні показують, що на дерев'яний брусок, який рівноприскорено ковзає вниз вздовж похилої поверхні трибометра діють сили:  $\vec{N}$  – сила нормальної реакції опори з боку похилої площини трибометра,  $m\vec{g}$  – сила тяжіння з боку Землі,  $\vec{F}$  – сила тертя з боку похилої поверхні трибометра.

Прискорення, з яким ковзає тіло вниз вздовж похилої площини трибометра, спрямоване за напрямком руху тіла. Необхідно звернути увагу на довжину векторів, що показані на рисунку 1: нормальна складова сили тяжіння ( $mg \sin \alpha$ ) повинна бути довшою за силу тертя, тому що тіло ковзає вниз вздовж похилої поверхні трибометра.



**Рис. 1 Рівноприскорений рух тіла вздовж похилої площини вниз.**

*Завдання 2.* Вивести формулу для визначення коефіцієнта тертя ковзання.

1. Для визначення коефіцієнта тертя ковзання учні записують рівняння руху тіла під час рівноприскореного руху дерев'яного бруска вздовж похилої площини вниз у векторній формі (другий закон Ньютона).

$$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} = m\vec{a} \quad (1)$$

2. Систему координат зв'язують з дерев'яним тілом, що рухається вздовж похилої площини трибометра. Ось OX спрямовують вздовж похилої площини в бік руху тіла, а ось OY – вгору перпендикулярно похилій площині трибометра. Силу тяжіння ( $m\vec{g}$ ) розкладають на дві складові: тангенціальну ( $mg \sin \alpha$ ) і нормальну ( $mg \cos \alpha$ ). Сила нормальної реакції опори протилежна за напрямком тангенціальній складовій сили тяжіння ( $mg \cos \alpha$ ) та спрямована вздовж осі OY. Сила тертя та нормальна складова ( $mg \sin \alpha$ ) сили тяжіння спрямовані вздовж осі OX і протилежні за напрямком.

3. Старшокласники визначають проекції сил на осі координат та заповнюють таблицю 1

**Таблиця 1.**

**Проекції сил, що діють на тіло, яке рухається рівноприскорено  
вниз вздовж похилої площини трибометра**

	$\vec{F}_{\text{тертя}}$	$\vec{N}$	$m\vec{g}$	$m\vec{a}$
OX	$-F_{\text{тертя}}$	0	$mg \sin \alpha$	$ma$
OY	0	N	$-mg \cos \alpha$	0

Враховуючи, що проекція суми векторів дорівнює сумі проекцій векторів, що додаються, маємо наступну систему рівнянь

$$\left. \begin{aligned} -F_{\text{тертя}} + mg \sin \alpha &= ma \\ N - mg \cos \alpha &= 0 \\ F_{\text{тертя}} &= mg \sin \alpha - ma \\ N &= mg \cos \alpha \\ \mu mg \cos \alpha &= mg \sin \alpha - ma \\ a &= g (\sin \alpha - \mu \cos \alpha) \end{aligned} \right\} (2)$$

$$\mu = \frac{g \sin \alpha}{g \cos \alpha} - \frac{a}{g \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \frac{a}{g \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \frac{2 \cdot l}{t^2 \cdot g \cdot \cos \alpha}$$

$$\mu = \frac{h}{b} - \frac{2 \cdot l^2}{t^2 \cdot g \cdot b} \quad (3)$$

Примітка. За формулою (2) можна запропонувати старшокласникам визначити прискорення тіла, залежність прискорення тіла від якості обробки поверхонь, кута нахилу похилої площини тощо, якщо спочатку виміряти коефіцієнта тертя ковзання під час руху дерев'яного бруска вздовж горизонтальної площини трибометра, скориставшись формулою:

$$\mu = \frac{F_{\text{тертя}}}{N}$$

де  $F_{\text{терт.}}$  – сила тертя ковзання під час руху дерев'яного бруска вздовж горизонтальної площини трибометра, а  $N$  – сила нормальної реакції опори.

Завдання 2. "Дослідження механічного руху тіл із застосуванням закону збереження енергії".

Обладнання: дерев'яний брусок, трибометр, штатив, вимірювальна стрічка, секундометр.

Вивести рівняння для визначення коефіцієнта тертя ковзання під час руху дерев'яного бруска вздовж похилої площини трибометра, згідно рівняння балансу механічної енергії:

$$\Delta E = A_{\text{тертя}} + A_{\text{зовн.}}$$

1. На рисунку 2 учні показують, що з точки 1 до точки 2 тіло ковзає вниз вздовж похилої площини трибометра.

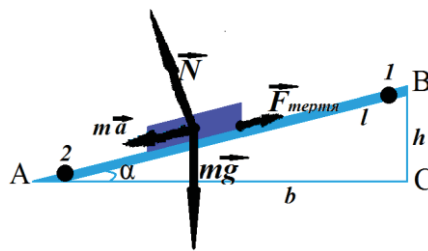


Рис. 2 – Робота сили тяжіння при рівноприскореному русі по похилій площині.

2. Школярі зазначають наступне:

- робота зовнішньої сили дорівнює нулю  $A_{\text{зовн.}} = 0$ ,
- якщо в замкненій системі між тілами діє сила тертя, то робота сили тертя на ділянці траєкторії руху тіла від точки 1 до точки 2 дорівнює різниці повної механічної енергії в кінці ділянки та на її початку.

$$\Delta E = A_{\text{тертя}}$$

- повна механічна енергія тіла в кінці шляху (точка 2) внаслідок дії сили тертя менша за повну механічну енергію на початку руху (точка 1).

3. Рівняння для визначення коефіцієнта тертя ковзання під час руху дерев'яного бруска вздовж похилої площини трибометра згідно закону збереження енергії має вигляд (3).

$$(E_{\text{к2}} + E_{\text{п2}}) - (E_{\text{к1}} + E_{\text{п1}}) = -\mu \cdot m \cdot g \cdot l \cos \alpha$$

$$(E_{\text{к2}} + 0) - (0 + E_{\text{п1}}) = -\mu \cdot m \cdot g \cdot l \cos \alpha$$

$$\mu \cdot m \cdot g \cdot l \cos \alpha = m \cdot g \cdot h - \frac{m \cdot V^2}{2}$$

$$\mu = \frac{h}{l \cos \alpha} - \frac{V^2}{2 \cdot g \cdot l \cos \alpha}$$

4. Учні враховують, що:

$$\cos\alpha = \frac{b}{l},$$

$$\frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{l}{t}, \quad V_2 = \frac{2l}{t}$$

Отже,

$$\mu = \frac{h}{b} - \frac{2l^2}{g \cdot b \cdot t^2}$$

III. Запропонувати послідовність необхідних дослідів щодо визначення коефіцієнта тертя ковзання під час рівноприскореного руху тіла вздовж похилої площини.

1. Закріпити трибометр на штативі.

2. Покласти дерев'яний брусок на поверхню трибометра. Обережно піднімати трибометр до того моменту, коли дерев'яний брусок буде ковзати вниз рівноприскорено. Як досягти рівноприскореного руху тіла вздовж похилої площини трибометра? На трибометрі подані мітки, які розташовані на відстані 10 см одна від одної. Зафіксувати таке положення трибометра, коли дерев'яний брусок буде ковзаючи витратити на проходження між поділками трибометра кожного разу менший час. Закріпити трибометр у даному положенні.

3. Покласти дерев'яний брусок на похилу площину трибометра. Зафіксувати нижній край дерев'яного бруска відносно певної поділки трибометра. Виміряти довжину ( $l$ ) шляху дерев'яного бруска вздовж похилої поверхні трибометра, висоту ( $h$ ) та основу ( $b$ ) похилої площини. Результати вимірів занести до таблиці 1.

4. Надати можливість дерев'яному бруску ковзати рівноприскорено вздовж похилої площини трибометра. За допомогою секундоміра визначити час руху дерев'яного бруска до нижнього краю трибометра. Результати вимірів занести до таблиці 2.

5. Збільшити кут нахилу похилої площини та повторити досліди 3-4. Результати занести до таблиці 2.

6. Визначити кут нахилу похилої площини за формулою:

$$\alpha = \arccos \frac{b}{c}, \text{ або } \alpha = \arcsin \frac{h}{c}.$$

7. За теорією та даними таблиці побудувати графік залежності часу руху по похилій площині від її висоти та довжини. Теоретичні точки були отримані за допомогою формули:

$$t = \sqrt{\frac{2l^2}{g(h - \mu\sqrt{l^2 - h^2})}}$$

8. Побудувати на площині та у просторі графік залежності  $\frac{1}{t^2}(tga, l)$ .

9. Розрахувати коефіцієнт тертя ковзання за формулою та за допомогою графіка. Результати занести до табл. 3. У загальному вигляді коефіцієнт тертя визначається за формулою:

$$\mu = tg\alpha - \frac{a}{g \cos\alpha}$$

де  $a$  – прискорення, з яким рухається тіло;  $\alpha$  – кут нахилу площини.

Таблиця 2.

## Рівноприскорений рух тіла вздовж похилої площини вниз

№ дос-ліду	l, м	h, м	b, м	$tg\alpha = \frac{h}{b}$	t, с	$\frac{1}{t^2}, c^{-2}$	$\mu$	$\mu_{сер}$
1	0,88	0,33	0,81578	0,40452	1,55	0,41623	0,32397	0,3548
		0,36	0,80299	0,44832	1,32	0,57392	0,33548	
		0,39	0,78886	0,49438	1,27	0,62	0,3703	
		0,42	0,7733	0,54312	1,05	0,90703	0,35794	
		0,45	0,75624	0,59505	1	1	0,38628	
2	0,82	0,33	0,75067	0,43961	1,42	0,49593	0,34904	0,3552
		0,36	0,73675	0,48863	1,17	0,73051	0,35271	
		0,39	0,72132	0,54068	0,94	1,13173	0,32559	
		0,42	0,70427	0,59636	0,89	1,26247	0,35062	
		0,45	0,68549	0,65646	0,88	1,29132	0,39822	
3	0,76	0,33	0,68462	0,48202	1,2	0,69444	0,36257	0,393
		0,36	0,66933	0,53785	1,1	0,82645	0,39245	
		0,39	0,6523	0,59788	0,9	1,23457	0,37501	
		0,42	0,6334	0,66308	0,83	1,45159	0,39322	
		0,45	0,61245	0,73475	0,81	1,52416	0,4417	
4	0,7	0,33	0,61733	0,53456	1	1	0,37274	0,4074
		0,36	0,60033	0,59967	0,82	1,48721	0,35219	
		0,39	0,58129	0,67092	0,71	1,98373	0,33001	
		0,42	0,56	0,75	0,78	1,64366	0,45679	
		0,45	0,53619	0,83925	0,77	1,68663	0,52502	
5	0,64	0,33	0,54836	0,60179	0,72	1,92901	0,30804	0,4387
		0,36	0,52915	0,68034	0,72	1,92901	0,37591	
		0,39	0,50744	0,76856	0,67	2,22767	0,40196	
		0,42	0,48291	0,86973	0,66	2,29568	0,47275	
		0,45	0,45508	0,98883	0,72	1,92901	0,63486	
6	0,58	0,33	0,47697	0,69187	0,64	2,44141	0,34082	0,4249
		0,36	0,45475	0,79164	0,62	2,60146	0,3993	
		0,39	0,4293	0,90845	0,6	2,77778	0,46469	
		0,42	0,4	1,05	0,56	3,18878	0,50326	
		0,45	0,36592	1,22977	0,48	4,34028	0,41629	

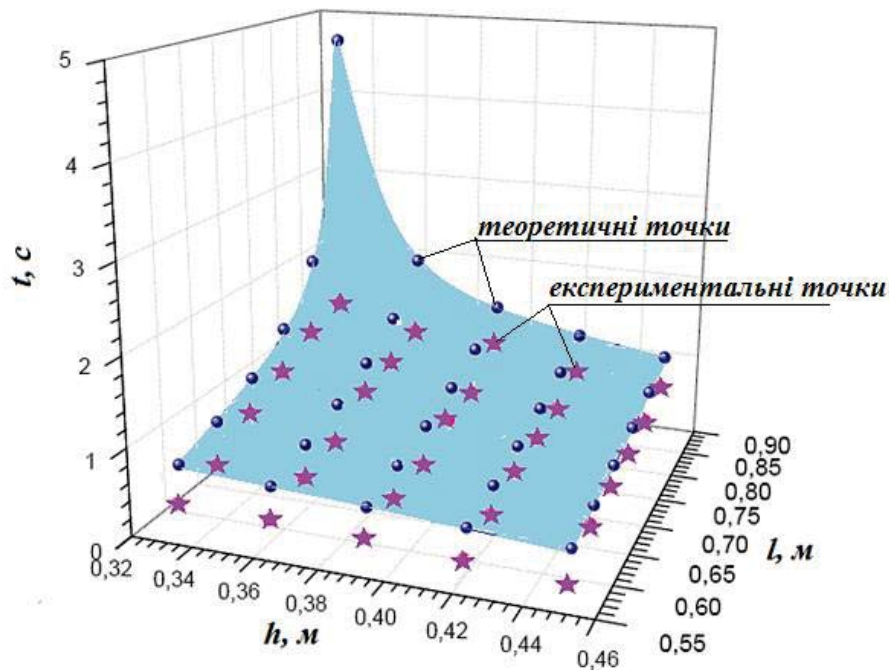


Рис. 3 – Залежність часу руху по похилій площині від її довжини та висоти.

Якщо  $a = 0$ , тоді  $\alpha$  – мінімальний кут, при якому тіло починає рівномірно зісковзувати з похилої площини, тобто, при побудові графіка залежності  $\frac{1}{t^2} (tg\alpha)$  або  $\frac{1}{t^2} (tg\alpha, l)$  перетин лінією графіка вісі "tg  $\alpha$ " дає значення мінімального кута нахилу і, відповідно, значення коефіцієнта тертя ковзання. На рис. 4, 5 представлено графіки залежності залежності  $\frac{1}{t^2} (tg\alpha, l)$  для площини та у просторі. Лінія графіка проводиться як середня лінія крізь облако значень експериментальних даних. У загальному вигляді теоретична залежність  $\frac{1}{t^2} (tg\alpha, l)$  має наступний вигляд:

$$\frac{1}{t^2} = (tg\alpha - \mu) \times \frac{g}{2 \times l \times \sqrt{1 + tg^2\alpha}}$$

10. Визначити похибки вимірювання. Межі відносної та абсолютної похибок коефіцієнта тертя ковзання можна оцінити так:

$$\varepsilon_{\mu} = \frac{\Delta h}{h} + \frac{2\Delta b}{b} + \frac{2\Delta l}{l} + \frac{2\Delta t}{t} = 0,0084$$

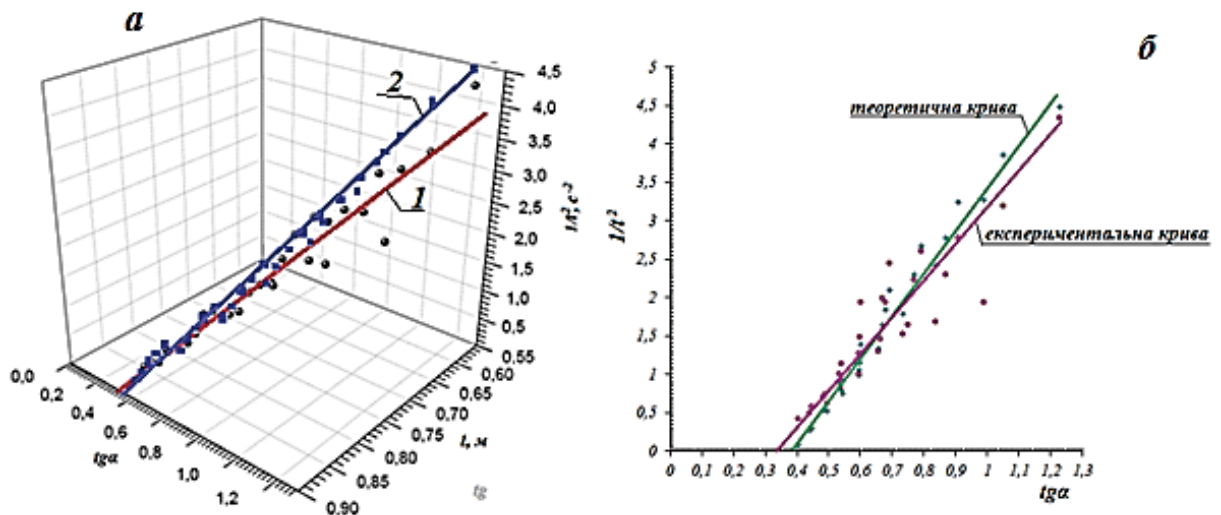
$$\Delta\mu = \varepsilon_{\mu} \cdot \mu_{сер} = 0,0031$$

$\Delta h$ ,  $\Delta b$ ,  $\Delta l$ ,  $\Delta t$  – межі абсолютних похибок прямих вимірювань висоти, основи, довжини похилої площини та часу руху тіла вздовж похилої площини трибометра.

Таблиця 3

**Значення коефіцієнта тертя ковзання**

$\mu_{розрах.}$	$\mu_{граф.}$	$\mu_{сер.}$	$\varepsilon_{\mu}$	$\Delta\mu$	$\mu_{сер.} \pm \Delta\mu$
0,39	0,35	0,37	0,0084	0,0031	$0,37 \pm 0,0031$



1 – експериментальна крива; 2 – теоретична крива  
 Рис. 4 – Графік залежності  $\frac{1}{t^2}(tg\alpha, l)$  (а) та графік залежності  $\frac{1}{t^2}(tg\alpha)$  (б).

11. Зробити висновок.

Зміст лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму має набути інтегративного та варіативного характеру в умовах вивчення фізики в сучасних середніх загальноосвітніх навчальних закладах.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы: Учеб. пособие для студентов пед. и-тов по физ.-мат. спец. – М. Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Баряхтар В. Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень: підручник для загальноосвіт. навч. закладів / В. Г. Баряхтар, Ф. Я. Божинова. – Х.: Видавництво "Ранок", 2010. – 256 с.
3. Буров В. А. Фронтальне лабораторне заняття по фізиці в восьмирітній школі / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. А. Покровский, И. М. Румянцева. – М.: Просвещение, 1969. – 168 с.
4. Коршак Є. В. Фізика. 8 кл.: підручник для загальноосвіт. навч. закладів / Є. В Коршак, О. І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2008. – 208 с.
5. Левандовский С. В. Уроки по физике VIII-IX классах. Механика / С. В Левандовский, Н. А. Килимник, С. А. Березок, И. М. Якименко. – К.: Радянська школа, 1959. – 408 с.
6. Ненюк П.Ф. Уроки фізики у 8 класі. – К.: Радянська школа, 1980. –192 с.
7. Сиротюк Фізика. Астрономія. 7 – 12 класи. Програми для загальноосвітних навчальних закладів. – К.: Перун, 2006. – 80 с.
8. Фізика. Програми для загальноосвітних навчальних закладів. – К.: Перун, 2010. – 80 с.
9. Фетисов В. А. Лабораторные работы по физике. – М. : Просвещение, 1961. – 240 с

Гуляева Л.В., Гуляева Т.В.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ВДОЛЬ НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

*Вариативность и интегративность выполнения практической части программы по физике в средних общеобразовательных учебных заведениях – один из путей обеспечения системности и функциональности знаний учеников по физике. В статье предложены обновленные подходы к проведению физического практикума в 10 классе на академическом и профильном уровнях по темам "Исследование прямолинейного равноускоренного движения", "Измерение коэффициента трения".*

*Ключевые слова: вариативные лабораторные работы, равноускоренное движение, коэффициент трения скольжения, старшая школа.*



*RESEARCH BODY MOTION ALONG AN INCLINED PLANE IN HIGH SCHOOL*

*Variantness and integratness implementations of practical part of the program on physics in middle general educational establishments - one of ways of providing of the system and functionality of knowledge of students on physics. In the article the renewed going offer near realization of physical practical work in a 10 class on academic and profile levels on themes "Research of rectilinear equal speed-up motion", "Measuring of coefficient of friction".*

*Key words: variant laboratory works, equal speed-up motion, coefficient of friction.*

УДК 372.853

Кадченко В.М., Новгородський В.О.

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ХВИЛЬ  
У ШКІЛЬНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ**

*Запропоновано хвильову ванну нової конструкції для проведення демонстраційних дослідів та фізичного практикуму у середній школі, зокрема для визначення залежності швидкості поширення капілярних хвиль на поверхні води від довжини хвилі та визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини.*

*Ключові слова: демонстраційні досліди, фізичний практикум, хвильова ванна, дисперсія поверхневих хвиль.*

В умовах становлення і розвитку високотехнологічного суспільства в Україні виникає необхідність підвищення якості та пріоритетності шкільної природничо-математичної освіти.

Як навчальна дисципліна, в основу вивчення якої покладено систему дослідів і спостережень, шкільний курс фізики вирішує освітні, виховні, розвивальні і практичні цілі й одночасно з цим розв'язує дуже важливі функції формування особистості школяра, здатного до цілеспрямованого сприйняття оточуючої природи і формування сучасних наукових уявлень про навколишній світ [2, с. 296].

У сьогоденній методиці навчання фізики накопичено певний досвід у галузі розширення дидактичних функцій навчального фізичного експерименту, зокрема: розробка нових демонстраційних дослідів на основі сучасних матеріалів і приладів, формування дослідницьких навичок у учнів при виконанні лабораторних робіт, використання електронно-обчислювальної техніки в лабораторному практикумі для обробки результатів експерименту. Сформовані уміння в ході проведення експериментів є важливим аспектом для позитивної мотивації учнів на дослідницьку діяльність [2 - 5].

Навчальний експеримент виступає одночасно як метод навчання, джерело знань і засіб навчання. Виконання експерименту в навчальному процесі з фізики дозволяє показати явища, що вивчаються, в педагогічно трансформованому вигляді і тим самим створити необхідну базу для їх вивчення; проілюструвати встановлені в науці закони і закономірності в доступному для учнів вигляді і зробити їх зміст зрозумілим для учнів; підвищити наочність викладання; ознайомити учнів з експериментальним методом дослідження фізичних явищ; посилити інтерес учнів до вивчення фізики; формувати політехнічні та дослідницько-експериментаторські навички.

Шкільна фізична демонстрація й експеримент є необхідними елементами формування основних фізичних понять у школярів при вивченні коливального і хвильового руху (частота і період коливань, хвиля, повздовжні і поперечні хвилі, довжина хвилі, швидкість поширення хвилі, фронт хвилі, джерело хвиль, накладання хвиль, незалежне поширення хвиль від різних джерел, принцип Гюйгенса, інтерференція і дифракція хвиль).