

ТКАЧЕНКО Анна Валеріївна –
кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5326-1840>
e-mail: av_tkachenko@ukr.net

КУЛИК Людмила Олександрівна –
кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8636-358X>
e-mail: kulyk1211@gmail.com

ТЕСТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ СФОРМОВАНOSTІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В контексті запровадження засад Болонського процесу в систему вищої освіти України наразі наскрізно простежується пріоритетність ролі тестових технологій у навчанні. На сучасному етапі кардинального реформування системи освіти тестові технології виступають в ролі важливого інструментарію, який забезпечує визначення результатів навчання, тобто визначає рівень сформованості будь-яких компетентностей та компетенцій особистості, які прийшли на зміну традиційним показникам освіченості людини (знанням, вмінням, навичкам), котрі не повною мірою задовольняють систему вищої освіти України на сучасному етапі переходу до стандартів Європейського освітнього простору. Надзвичайно стрімкі рухи у напрямі запровадження тестових технологій у освітній процес ЗВО обумовлено низкою суперечностей, котрі, у свою чергу, спричинені кризовими явищами та процесами в освіті, що полягають у протиріччі між програмними вимогами до майбутнього фахівця, запитами суспільства і власне потребами особистості в освіті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наразі зазначена проблема є предметом глибокого і різнобічного дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Окремі аспекти проблеми формування, розвитку та визначення рівнів сформованості предметної компетентності з фізики студентів ЗВО представлені у працях відомих вітчизняних дослідників: Атаманчука П.С., Благодаренко Л.Ю., Заболотного В.Ф., Ніколаєва О.М., Величка С.П., Садового М.І., Подопрігори Н.В., Сиротюка В.Д., Шарко В.Д., Шута М.І. та інших. Проте діагностична функція тестової технології в освітньому процесі з загального курсу фізики в університеті реалізовується лише частково [3; 6], тобто існує необхідність розробки методичної системи моніторингу якості підготовки фахівців та сформованості відповідних фахових компетентностей з використанням тестових технологій і розробки нових методичних підходів та створенні відповідних дидактичних засобів і матеріалів. Зазначене повною мірою стосується й визначення рівнів сформованості предметних компетентностей із загального курсу фізики

студентів фізичних спеціальностей університетів (014 Середня освіта (Фізика), 104 Фізика та астрономія, 105 Прикладна фізика та наноматеріали тощо) [4].

Метою статті є представлення дидактичних матеріалів у тестовій формі, розроблених викладачами кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького для визначення рівнів сформованості предметних компетентностей студентів із навчальної дисципліни «Фізика ядра і елементарних частинок».

Методи дослідження: *теоретичні:* аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичних джерел з проблеми дослідження; аналіз та дослідження дидактичних можливостей сучасних тестових технологій у визначенні результатів навчання студентів з фізики з метою обґрунтування доцільності створення дидактичних матеріалів у тестовій формі із фізики ядра та елементарних частинок для визначення рівнів сформованості предметної компетентності студентів ЗВО; *емпіричні:* педагогічний експеримент з метою апробації розробленого комплексу дидактичних матеріалів у тестовій формі із фізики ядра та елементарних частинок для визначення рівнів сформованості предметної компетентності студентів ЗВО.

Виклад основного матеріалу дослідження. Система контрольних заходів, що реалізується в освітньому процесі з використанням тестових технологій має наступні складові:

- тестовий експрес-контроль [1];
- тестові модульні контрольні роботи;
- комплексні контрольні роботи для перевірки залишкових знань (ректорські ККР) [1]
- вхідний і підсумковий тестовий контроль знань студентів на лабораторному практикумі [2];
- комплексний державний екзамен з дисциплін професійної та практичної підготовки [5].

Пропонуємо приклади: тестового експрес-контролю, модульної контрольної роботи та комплексної контрольної роботи для визначення рівнів сформованості предметних компетентностей студентів з фізики ядра і елементарних частинок.

Студент _____ Група _____

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2

Теми: Ядерні сили. Взаємодія ядерного випромінювання з речовиною. Експериментальні методи у фізиці високих енергій.

Варіант 16

Завдання 1-10 мають чотири варіанти відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Виберіть і позначте її.

1. Ядерні сили проявляються на відстанях:

А) атмометрів;	Б) фемтометрів;
В) пікометрів;	Г) нанометрів.
2. При розсіянні нейтронів на важких ядрах максимальна втрата енергії нейтроном пропорційна:

А) Z ядра;
Б) A ядра;
В) складним чином залежить як від Z , так і від A ;
Г) A^{-1} .
3. При енергіях фотонів біля десятків MeV найбільш ймовірним результатом їх взаємодії з речовиною є:

А) утворення електронно-позитронних пар;
Б) фотоэффект;
В) ефект Комптона;
Г) фотонно-електронні зливи.
4. Найбільш ефективно пружне розсіяння релятивістських електронів спостерігається на ядрах:

А) найлегших елементів;
Б) із середнім значенням Z ;
В) важких елементів;
Г) залежність від Z відсутня.
5. Вміст ${}_{92}U^{235}$ у природному Урані становить:

А) менше 1% ;	Б) менше 0,1% ;	В) біля 2% ;	Г) ~ 10% .
---------------	-----------------	--------------	------------
6. Похибка у вимірюванні мас ядер мас-спектрографом Астона становить:

А) $\pm m_e$;	Б) $\pm 0,1m_e$;	В) $\pm 0,001m_e$;	Г) $\pm 0,0001m_e$.
----------------	-------------------	---------------------	----------------------
7. Робочий час дифузійної камери:

А) 0,01 – 0,1с ;	Б) 0,1 – 1с ;
В) це прилад неперервної дії;	Г) ~ 10с .
8. До істинно нейтральних частинок не належить:

А) нейтрон;	Б) фотон;	В) J/ψ -мезон;	Г) π^0 -мезон.
-------------	-----------	---------------------	--------------------
9. Електромагнітна взаємодія відбувається за час близько:

А) $10^{-7} c$;	Б) $10^{-9} c$;	В) $10^{-20} c$;	Г) $10^{-23} c$.
------------------	------------------	-------------------	-------------------
10. Антипротон має наступний кварковий склад:

А) \tilde{u} жовтий	Б) u червоний	В) u червоний	Г) u червоний
\tilde{d} пурпурний	\tilde{d} жовтий	u зелений	u блакитний
\tilde{d} бірюзовий	\tilde{d} бірюзовий	\tilde{d} бірюзовий	d зелений

Міністерство освіти і науки України

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ННІ інформаційних та освітніх технологій

Освітній ступінь: Бакалавр

Навчальна дисципліна: фізика ядра і елементарних частинок

Комплексна контрольна робота

Студент _____ Група _____

Варіант 12

Завдання 1-15 мають чотири варіанти відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Виберіть і позначте її.

- Протон відкрив:

А) Н. Бор;	В) В. Гейзенберг;
Б) Е. Резерфорд;	Г) Л. Мейтнер.
- Ізотопами хімічного елемента є атоми, у ядрах яких:

А) однакова кількість протонів і нейтронів;
Б) однакові кількості протонів;
В) кількість нейтронів одного атома рівна кількості електронів другого атома;
Г) однакова кількість нейтронів.
- У ядрах ${}_2\text{He}^4$, ${}_3\text{Li}^6$, ${}_4\text{Be}^8$, ${}_5\text{B}^{10}$, ${}_6\text{C}^{12}$, ${}_7\text{N}^{14}$, ${}_8\text{O}^{16}$ кількість протонів і нейтронів однакова, які з них найбільш стабільні:

А) ${}_2\text{He}^4$ і ${}_8\text{O}^{16}$;	В) ${}_3\text{Li}^6$, ${}_4\text{Be}^8$, ${}_7\text{N}^{14}$;
Б) ${}_6\text{C}^{12}$ і ${}_7\text{N}^{14}$;	Г) ${}_4\text{Be}^8$ і ${}_6\text{C}^{12}$.
- Який з наведених законів збереження не застосовується при розгляді процесів радіоактивного розпаду атомних ядер?

А) моменту кількості руху;	В) кількості нуклонів;
Б) електричного заряду;	Г) маси-енергії.
- При поділі важкого ядра звільнюється енергія порядку:

А) 8MeV ;	В) 200MeV ;
Б) 100MeV ;	Г) 500MeV .
- Коефіцієнт розмноження нейтронів при керованій реакції поділу становлять близько:

А) 0;	В) 10;
Б) 1;	Г) <100 .
- Еквівалентна доза у Сі вимірюється:

А) зівертами;	В) Кл/кг ;
Б) греями;	Г) А/кг .
- Радіаційні втрати при гальмуванні заряджених частинок залежить:

А) лише від швидкості частинок;
Б) від речовини, на яку налітає частинка;
В) лише від маси частинки;
Г) як від маси частинки, так і від речовини.
- Довжина пробігу частинки з масою m , зарядом Ze і кінетичною енергією T у повітрі виражається через довжину пробігу протона у повітрі R_p :

А) $R = \frac{m}{z^2 m_p} R_p$;	В) $R = \frac{z^2 m}{m_p} R_p$;
Б) $R = R_p \frac{z^2 m_p}{m}$;	Г) $R = R_p + z^2 \frac{m}{m_p}$.
- При пружному розсіянні жорстких електронів на атомах переважаючим процесом є:

А) розсіяння на електронах атома;
Б) розсіяння на ядрах атомів;
В) при розсіянні на легких атомах переважаючим є процес на ядрах;
Г) при розсіянні на важких атомах переважаючим є процес на ядрах.
- Позначте вірне твердження: під дією нейтронів зазнають поділу:

А) будь-які ядра;	В) лише ядра важких елементів;
-------------------	--------------------------------

- Б) лише ядра урану;
- Г) ${}_{90}\text{Th}, {}_{91}\text{Pa}, {}_{92}\text{U}$.
- 12. До мас-аналізаторів відноситься:
 - А) метод парабол;
 - Б) лічильник Гейгера;
 - В) бульбашкова камера;
 - Г) черенківський лічильник.
- 13. Яка з нижче перелічених частинок не є абсолютно стабільною?
 - А) нейтрино;
 - Б) J/ψ - частинка;
 - В) електрон;
 - Г) антинейтрино.
- 14. Чим відрізняється нейтрино від антинейтрино?
 - А) нічим;
 - Б) масами;
 - В) часом життя;
 - Г) спіральністю.
- 15. Нейтрон від антинейтрона відрізняється:
 - А) зарядом;
 - Б) знаком магнітного моменту;
 - В) часом життя;
 - Г) дивністю.

Завдання 16 – 18 мають на меті встановлення відповідності (логічні пари). До кожного твердження, позначеного цифрою, виберіть твердження, позначене літерою, і зробіть позначку «х» у наведеній таблиці.

16. Установіть відповідність «доданок формули Вейцзеккера – його фізичний зміст».

- 1. αA А. Залежність від E_{36} парності нуклонів у ядрі
- 2. $\beta_1(A - 2Z)^2 A^{-1}$ Б. Енергія кулонівського відштовхування протонів у ядрі
- 3. $\beta_2 A^{2/3}$ В. Лінійна залежність E_{36} від кількості нуклонів у ядрі
- 4. $\beta_3 Z^2 A^{-1/3}$ Г. Співвідношення протонів і нейтронів у ядрі
Д. Поверхнева енергія ядра

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

17. Розташувати рослини за здатністю накопичувати Радіоцезій.

- 1. Баклажани сині А. Найменша
- 2. Цибуля Б. Нульова
- 3. Буряки столові В. Найбільша
- 4. Гречка Г. Дещо менша
Д. Ще менша

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

18. Установіть відповідність «кварк – його електричний заряд».

- 1. u А. $-1/3e$
- 2. d Б. $2/3e$
- 3. \tilde{u} В. $-2/3e$
- 4. \tilde{d} Г. $1/3e$
Д. $3/2e$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

У завданнях 19 – 21 впишіть відповідь у міжнародній системі одиниць.

19. Оцінити розміри та визначити за формулою Вейцзеккера питому енергію зв'язку ядра ${}_{8}\text{O}^{16}$.

Відповідь _____

20. Визначити, чи можливе протікання реакції $Ti^{50}(n, \gamma)Ti^{51}$ у природних умовах.

Відповідь _____

21. Негативно заряджений мюон пролетів у нерухомій системі відліку від місця свого народження до розпаду $l = 4\text{км}$. Визначити власний час життя μ^- , якщо швидкість його руху $v = 0,99c$.

Відповідь _____

Місце для розв'язування задачі

Ще одним із контрольних заходів для визначення рівнів сформованості предметних компетентностей студентів є розрахунково-графічні роботи (РГР), що являють собою індивідуальні завдання, які передбачають розв'язання графічних та текстових фізичних задач із загального курсу фізики з використанням відомого для студентів або самостійно вивченого ними теоретичного матеріалу. Викладачами кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького розроблено методично-інструктивні матеріали, що охоплюють практично всю навчальну програму з дисциплін загального курсу фізики і дають можливість кожному студенту працювати за окремим варіантом. До кожного розділу фізики підібрано по 320 розрахунково-графічних задач, що розподілені по 20 приблизно однакових за складністю варіантів. Методично-інструктивні матеріали включають в себе:

- методичні рекомендації до виконання та вимоги до оформлення РГР;
- зміст навчальної дисципліни;
- рекомендована література;
- основний теоретичний матеріал, необхідний для виконання РГР;
- приклади розв'язування типових фізичних задач;
- розподіл задач за варіантами;
- добірка фізичних задач;
- довідниковий матеріал (таблиці основних фізичних величин).

Номер варіанта для студента, терміни звітування, критерії оцінювання та максимальну кількість балів за виконання РГР визначає викладач і оголошує на вступному занятті навчальної дисципліни курсу загальної фізики.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Без сумнівів, розглянуті підходи не вичерпують всього різноманіття варіантів формування змістових компонентів методичного комплексу з використанням тестових технологій в освітньому процесі для визначення рівнів сформованості предметних компетентностей студентів із загального курсу фізики в університеті. Подальші дослідження вбачаємо у використанні онлайн сервісів для реалізації розроблених нами дидактичних матеріалів у тестовій формі для визначення рівнів сформованості предметних компетентностей студентів з фізики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Кулик Л.О. Реалізація контрольно-оцінювальної складової фахової підготовки майбутніх вчителів фізики / Л.О. Кулик, А.В. Ткаченко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Випуск 169. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. – С. 77-82.
2. Кулик Л.О. Методичні аспекти реалізації контрольно-оцінювальної компоненти навчально-пізнавальної діяльності студентів у лабораторному практикумі з «Механіки» / Л.О. Кулик, А.В. Ткаченко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. –

Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – Вип. 10. – С. 69-74.

3. Ляшенко О. І. Педагогічне тестування [Електронний ресурс] / О. І. Ляшенко. – Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/4492/1/Педагогічне_тестування.pdf.

4. Ткаченко А.В. Контроль та оцінювання професійних компетентностей майбутніх вчителів фізики / А.В. Ткаченко, Кулик Л.О. // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 18-19 травня 2018 р. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив – Систем», 2018. – С.10.

5. Ткаченко А.В. Тестові технології як складова сучасної професійно-орієнтованої підготовки студентів-майбутніх вчителів фізики / А.В. Ткаченко, Л.О. Кулик // Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей: збірник матеріалів XI міжнародної наукової конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук та ін.]. – Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2016. – С.109-112.

6. Школа О. В. Термодинаміка і статистична фізика : збірник тестових завдань : [навч. посіб.] / Олександр Школа. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – 61 с.

REFERENCES

1. Kulyk, L. O., Tkachenko, A. V. (2018). *Realizatsiia kontrolno -otsiniivalnoi skladovoi fakhovoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv fizyky* [Implementation of the control and evaluation component of the professional training of future teachers of physics]. *Naukovi zapysky*. Kropyvnytskyi.
2. Kulyk, L. O. Tkachenko, A. V. (2017). *Metodychni aspekty realizatsii kontrolno-otsiniivalnoi komponenty navchalno-piznavalnoi diialnosti studentiv u laboratornomu praktykumi z «Mekhaniky»* [Methodical aspects of implementation of the control and evaluation component of educational and cognitive activity of students in the laboratory practice of «Mechanics»]. *Naukovi zapysky*. Kropyvnytskyi.
3. Lyashenko, O. I. *Pedagogichne testuvannya* [Pedagogical Testing] Retrieved from: http://lib.iitta.gov.ua/4492/1/Pedagogichne_testuvannya.pdf.
4. Tkachenko, A. V., Kulyk, L. O. (2018). *Kontrol ta otsiniuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnikh vchyteliv fizyky* [Control and evaluation of professional competences of future teachers of physics]. Kropyvnytskyi.
5. Tkachenko, A. V. Kulyk, L. O. (2016). *Testovi tekhnolohiyi yak skladova suchasnoyi profesiyno-oriyentovanoi pidhotovky studentiv-maibutnikh vchyteliv fizyky*. [Testing technologies as a component of modern professional-oriented training of students-future teachers of physics]. Kam'yanets'-Podil's'kyi.
6. Shkola, O. V. (2015). *Termodynamika i statystychna fizyka: zbirnyk testovykh zavdan* [Thermodynamics and statistical physics: a collection of test tasks] Berdiansk.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ткаченко Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: методика навчання фізики та інформатики у закладах вищої та загальної середньої освіти.

Кулик Людмила Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: методика навчання фізики та інформатики у закладах вищої та загальної середньої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tkachenko Anna Valeryivna – candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Physics Department of Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy.

Circle of research interests: methodology of teaching physics and computer science at university and at school.

Kulyk Liudmyla Olexandryvna– candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Physics Department of Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy.

Circle of research interests: methodology of teaching physics and computer science at university and at school.

Дата надходження рукопису 02.11.2018 р.

Рецензент – к.пед.наук, ст.викладач Щирбул О.М.

УДК378.14

ТКАЧУК Станіслав Іванович – доктор педагогічних наук, професор кафедри професійної освіти та технологій за профілями Уманського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, м. Умань
ORCID ID 0000-0001-5077-5865
e-mail: Stanislav660@ ukr.net

МИРОНЕНКО Наталя Василівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький
ORCID ID 0000-0003-3118-954X
e-mail: mironenko2802@ ukr.net

МІСЦЕ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. На сучасному етапі розвитку системи вищої освіти України, яка швидко змінюється та вдосконалюється, постає необхідність формування компетентності викладача вищої школи, який здатний адаптуватись під ці зміни та вчасно на них реагувати. Сучасні викладачі вищих навчальних закладів повинні готувати та подавати навчальний матеріал з урахуванням сучасних підходів до навчання, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології у навчальному процесі, а також доцільно застосовувати навчальні засоби, які розміщено в мережі Інтернет.

Однією із інновацій в організації освітньої діяльності у вищих навчальних закладах є введення дистанційного навчання. На відміну від заочного навчання дистанційне навчання дає можливість вчитися, перебуваючи на будь-якій відстані від навчального закладу. Дистанційне навчання полягає у взаємодії викладача й студента у віртуальному просторі, під час такого навчання обидва учасника освітнього процесу перебувають за своїми комп'ютерами й спілкуються за допомогою мережі Інтернет.

Дистанційне навчання – це сукупність технологій, що забезпечують доставку студентам основного обсягу навчального матеріалу, інтерактивна взаємодія студентів і викладачів у процесі навчання, надання студентам можливості

самостійної роботи з навчальними матеріалами, а також у процесі навчання [1]. Під час організації дистанційного навчання можуть використовуватися різноманітні методи подання навчальної інформації. Традиційна форми подачі матеріалу (друковані видання) змінюється на більш сучасні комп'ютерні технології (радіо, телебачення, аудіо/відеотрансляції, аудіо/відеоконференції, E-Learning/online Learning, Інтернет- конференції, інтернет-трансляції).

Тож перед вищими навчальними закладами постає завдання підготувати майбутнього вчителя із сформованими нормативними та мотиваційно-ціннісними компонентами особистості майбутнього фахівця.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У вітчизняних працях науковців у галузі педагогіки, професійної світі проблемі дистанційної освіти присвячено роботи В. Бикова, Н. Думанського, Г. Кравцова, В. Кухаренка, В. Олійника, О. Глазунової, К. Обухової, О. Самойленка, Н. Сиротенко, Г. Молодих, Н. Морзе, Н. Твердохлебової, О. Захар, П. Камінської та ін. Проблеми впровадження технологій дистанційного навчання в зарубіжних країнах зокрема, перспективи розвитку дистанційної освіти, вивчали Дж. Андерсон, Ст. Віллер, Т. Едвард, Р. Клінг. Педагогічне й інформаційне забезпечення дистанційного навчання розглядали Н. Льовінський,