УДК 378.016.53 **DOI: https://doi.org/10.24195/2617-6688-2019-4-18**

Тестовий контроль знань учнів із фізики

Задорожна Ірина Володимирівна[1]
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна
E-mail: irisha_pyxlik@ukr.net

Шкатуляк Наталія Михайлівна[2]
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна
E-mail: shkatulyak56@gmail.com
ORCID ID https:// orcid.org/0000-0003-4905-001X

Контроль навчальних досягнень школярів у наш час виконує найважливішу функцію навчання. Науковці та методисти доводять, що тестовий контроль навчальних досягнень школярів відповідає вимогам кількісного та об'єктивного виміру знань, умінь та навичок учнів.

Актуальність тестового методу контролю навчальних досягнень учнів диктується й уведенням ЗНО як підсумкової атестації випускників шкіл. З появою комп'ютерних класів, використання тестів стало доступним і придатним. Перспектива на майбутнє - це використання комп'ютерів у процесі тестової перевірки, що значно збільшує переваги цього виду контролю.

Метою статті є висвітлення результатів експериментального дослідження впливу тестової перевірки на підвищення навчальних досягнень учнів із фізики та управління пізнавальною діяльністю учнів.

Підготовлено систему тестових завдань з таких тем: «Починаємо вивчати фізику», «Механічна робота. Одиниці роботи», «Потужність та її одиниці», «Електричний струм. Опір провідника», «Послідовне та паралельне з'єднання провідників», «Закони ідеальних газів», «Атомна фізика. Спектри». Тести укладалися з урахуванням виявлення сформованості головних уявлень навчального матеріалу програми знань, на відміну від виявлення деякої суми відомостей з боку учня. На нашу думку, важливо, щоб учні оволоділи таким рівнем освіченості, який би став основою для подальшого самостійного вдосконалення власної освіти, власних можливостей подолання викликів, що ставить перед ним життя у сучасному суспільстві. Тому основним завданням при розробці тестових завдань було формування певних предметних та життєвих компетентностей.

Було проведено педагогічний експеримент щодо впровадження тестового контролю знань учнів із фізики, серію уроків із використанням тестового опитування в експериментальному класі. На прикладі впровадження контрольного тестового опитування на уроках фізики 8 класів виявлено, що застосування систематичного тестового контролю знань на відповідних уроках фізики дозволило учням показати більш якісні знання із відповідних тем на достатньому та високому рівнях.

Ключові слова: *тестовий контроль, самоосвітня компетентність учнів із фізики, креативність мислення.*

Вступ. В Україні відбуваються масштабні реформи у різних сферах життя, зокрема бізнесі, медицині, навчанні. Широкі перетворення мають місце також і в середній ланці освіти, а саме в початковій та середній загальноосвітніх школах. Контроль навчальних досягнень школярів виконує найважливішу функцію навчання. Науковці та методисти доводять, що контроль навчальних досягнень школярів повинен бути кількісним й об'єктивним. Передбачається, що в цьому напрямі можуть бути вирішені завдання із використання відповідних інструментів виміру знань, умінь та навичок учнів (Ляшенко, 2012).

Для підвищення якості знань, умінь та навичок учнів учителі прагнуть оптимально розташувати зміст навчального матеріалу, удосконалити методи подання відповідних знань, використати

[1] *студентка 2 року навчання магістратури фізико-математичного факультету Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»*
[2] *кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»*

наочність у процесі викладання. Натомість, це не завжди забезпечує підвищення якості навчання. Вирішення цієї проблеми лежить у площині засвоєння навчального матеріалу самими учнями, що потребує від них власних зусиль (Романько, 2015; Saleh, 2018). Тобто для підвищення якості освіти потрібно, щоб учні оволоділи таким рівнем освіченості, який би став основою для подальшого самостійного вдосконалення власної освіти, власних можливостей подолання викликів, що ставить перед ними життя у сучасному суспільстві. Тобто основним завданням сучасної освіти стає формування певних життєвих компетентностей. До складників компетентностей належить усвідомлення того, що фізика була і є фундаментом природничої науки й освіти. Особливістю фізики, як навчального предмета, є її спрямованість на використання знань, умінь та навичок у сучасному житті (Поведа, 2007, Лазарчук, 2015; Лернер, 2018; Панчук, 2015; Грудинин, 2015; Красильникова, 2018; Канивець, 2012, Осипов, 2015). У цьому зв'язку важливим є відбір навчального матеріалу, що контролюється, зважаючи на ті знання та вміння, що потрібно сформувати на уроках фізики. Так, в основній школі потрібно навчати учнів спостереження фізичних явищ, уміння описати відповідні фізичні процеси, навчати вимірювати відповідні фізичні величини, розв'язувати якісні та прості розрахункові задачі, виконувати певні експериментальні завдання під керівництвом учителя (Лазарчук, 2015). Отже, актуальним стає використання контролю навчальних досягнень учнів для формування в них певних предметних компетентностей.

Традиційні методи контролю (усне опитування, фізичний диктант, письмова контрольна робота тощо) є не ефективними, оскільки вони не здатні забезпечити мотивацію навчання, зворотний зв'язок і співробітництво вчителя й учнів; не спроможні повною мірою задовольняти всі ці вимоги, оскільки недостатньо формалізовані щодо можливості порівняння з еталоном. Як інструментарій педагогічного вимірювання найчастіше обирають тестування, яке є найбільш адекватним засобом за формою проведення, змістом та об'єктивністю (Панчук, 2015) щодо процесу вимірювання навчальних досягнень учнів.

Мета дослідження Метою статті є висвітлення результатів експериментального дослідження впливу тестової перевірки на підвищення навчальних досягнень учнів із фізики та управління пізнавальною діяльністю учнів.

Завдання дослідження:

1. Вивчення та аналіз науково-педагогічної літератури з питань тестової перевірки знань.
2. Знайомство з досвідом застосування тестової перевірки знань в Україні й за кордоном (Канівець, 2012).
3. Експериментальна перевірка впливу тестового контролю на підвищення та вдосконалення навчальних досягнень учнів шляхом корекції прогалин у їх знаннях та вміннях.
4. Аналіз результатів експериментальних тестів підсумкової перевірки знань із фізики.

Робоча гіпотеза дослідження полягає в тому, що систематичне використання тестових завдань у процесі викладання фізики в школі є не тільки тренуванням для підготовки ЗНО, але й потужним засобом з коректування та управління формуванням основних предметних компетентностей із фізики в основній школі.

Матеріали та методи дослідження. Експериментально-дослідна робота із формування самоосвітньої компетентності учнів із фізики проводилась на базі Одеської гімназії № 1. Було розроблено тестові завдання (Борщ, 2011; Кухар, 2010) з таких тем: 7 клас «Починаємо вивчати фізику»; «Механічна робота. Одиниці роботи»; «Потужність та її одиниці»; 8 клас «Послідовне з'єднання провідників»; «Паралельне з'єднання провідників»; 10 клас «Основи молекулярної теорії. Закони ідеальних газів»; 11 клас «Атомна фізика. Спектри».

У педагогічному експерименті було задіяно уроки, що було проведено нами у 7 і 8 класах.

Задля цього підготовлено й проведено серію уроків фізики із вищезазначених тем. У 7-А та 8–А класах (контрольні) були проведені звичайні уроки з фізики, а у 7-Б та 8-Б (експериментальні) – уроки з тих самих тем, але для активізації креативності мислення учнів та закріплення матеріалу було запропоновано завдання у тестовій формі.

Результати дослідження та їх обговорення. Після вивчення відповідних тем у тих самих класах було проведено контрольне тестування. Питання контрольних тестів не повторювали завдання тестів, що були запропоновані на відповідних уроках.

Контрольне тестове завдання з теми «Механічна робота. Одиниці роботи»

Перший рівень

1. Коли зазначають, що здійснюється механічна робота для виконання механічної роботи силою достатньо:

А) якщо на тіло діє лише сила; Б) якщо тіло переміщують; В) якщо відбувається переміщення під дією сили.

2. Укажіть літеру, якою прийнято позначати роботу в механіці
А) Р; Б) N; В) А.
3. Визначіть правильну формулу роботи в механіці
А) F*S Б) F*V В) A = m*V
4. Одиницею роботи у міжнародній системі одиниць СІ є?
А) Ньютон; Б) Ват; В) Джоуль

Другий рівень

5. Яку роботу здійснює сила 5 Н, під дією якої тіло переміщується на 10 м.
А) 50Дж; Б) 2 Дж; В) 10Дж.
6. Щоб витягнути з криниці ємність із водою загальною масою 10 кг, виконана робота 800 Дж. Знайдіть, з якої глибини було витягнуто відро з водою.
А) 7 м; Б) 8м; В) 7,8 м.

Третій рівень

7. Робота підйомного крана з підняття вантажу, що має вагу 24 кН, склала 360 кДж. Знайдіть висоту підйому вантажу.
А) 15 см; Б) 1,5 м; В) 15 м.
8. Робота з переміщення тіла дорівнює 18 Дж. При цьому діє сила 8 Н. Знайдіть величину переміщення.

Четвертий рівень

9. Яка глибина водоймища, якщо робота з діставання вантажу вагою 30 кН від дна водоймища склала 27 МДж?
А) 9 м; Б) 90 м; В) 900 м; Д) 9 км
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.

Контрольне тестове завдання з теми: «Послідовне з'єднання провідників».

Перший рівень

1. Як під'єднується в електричний ланцюг амперметр?
А) послідовно; Б) паралельно; В) можна як послідовно, так і паралель; Г) в залежності від сили струму.
2. Переведіть напругу 15 кВ у міжнародну систему одиниць СІ:
А) 15 В; Б) 150 В ; В) 1500 В; Г) 15000 В.
3. Укажіть правильну формулу для обчислення загального опору, якщо два провідники з'єднані послідовно:
А) $R = \rho \times l/S$ Б) $R = R_1+R_2$ В) $R= R_1 \times R_2 /(R_1+R_2)$; Г)) $R=R_1-R_2$

Другий рівень

4. Якщо два провідники опором 10 Ом та 20 ОМ з'єднати послідовно, то що можна сказати про характеристики, які подано нижче. Вкажіть відповідні характеристики.
1) сила струму на обох провідниках; А) менша;
2) загальний опір ділянки кола; Б) неоднакова;
3) напруга на обох провідниках; В) 30 Ом;
4) напруга на першому провіднику; Г) однакова.
5. Маємо ділянку кола із двох металевих провідників, що з'єднані послідовно. Привідники мають опір 3 Ом та 6 Ом, відповідно. При цьому напруга на першому провіднику складає 1,5 В. Знайти напругу на двох провідниках. Відповіді: А) 0,45 В Б) 2,4 В В) 1,2 В Г) 4,5 В.

Третій рівень

6. Ланцюг складається із двох резисторів, з'єднаних послідовно. Сила струму в ланцюгу дорівнює 0, 5 А. Напруга на одному резисторі дорівнює 4 В , а на другому – 2,5 В.
А) 0,13 Ом Б) 1,3Ом В) 13 Ом Г) 30 Ом.
7. Ланцюг складається з освітлювальної лампи з номінальною напругою 6 В і послідовно підключеного реостату, що має електричний опір 6 Ом. Ланцюг під'єднаний до джерела постійного струму напругою 18 В. Лампа нормально світить. Визначити силу струму в ланцюзі.
А) 0,02 А Б) 0,2 А В) 2 А Г) 20 А.

Четвертий рівень

8. Електричний опір нагрівача складає 42 Ом. Початкова температура води в нагрівачу дорівнює 20 ^{0}С. Воду треба нагріти до кипіння за 10 хв.. Яка маса води повинна бути в нагрівачу, якщо він під'єднаний до джерела постійного струму напругою 210 В?
А) 19 кг Б) 1,9 кг В) 2, 5кг Г) 0,25 кг.

Нижче приведено результати перевірки контрольних тестів у таблиці та рисунках.

Таблиця 1

Результати оцінювання навчальних досягнень учнів 7-х класів з теми «Механічна робота. Одиниці роботи»

Клас	Кількість учнів	Форма уроків	Теми уроків	Кількість завдань	Результативність уроків
7 – А	18	Звичайна	Механічна робота. Одиниці роботи.	10	I рівень – 3 уч. II рівень – 4 уч. III рівень – 5 уч. IV рівень – 2 уч Не оцінені - 4 учні
7 – Б	19	Використання тестів при закріпленні навчального матеріалу		10	I рівень – 2 уч. II рівень – 5 уч. III рівень – 8 уч. IV рівень – 4 уч

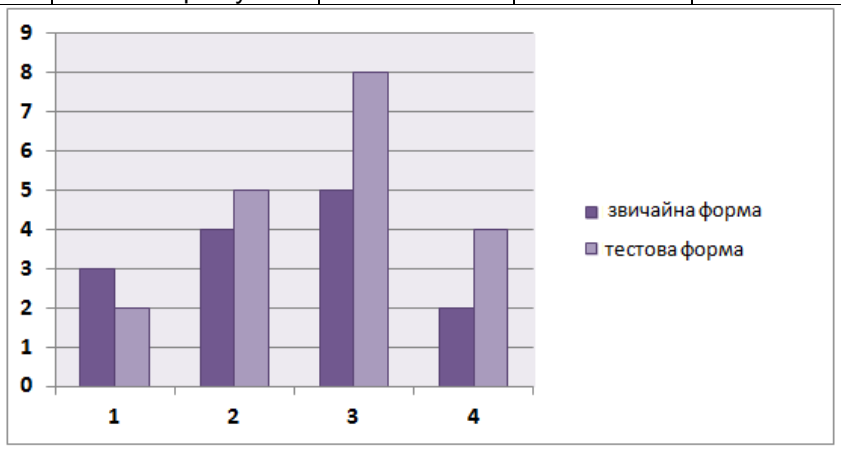

Рис. 1. Підсумки перевірки навчальних досягнень учнів з теми «Механічна робота. Одиниці роботи»

Як видно з таблиці 1 та діаграми (рис.1), кількість учнів, які відповіли на запитання достатнього та високого рівнів в експериментальному класі (7-Б) склало 12 (63 %), у контрольному класі (7-А) лише 7 (39 %). Тобто якість засвоєного матеріалу в експериментальному класі була вищою.

Таблиця 2

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	Звичайна	Послідовне з'єднання провідників	8	I рівень – 5 уч. II рівень – 7 уч. III рівень – 6 уч. IV рівень – 2 уч
8 – Б	19	Використання тестів при закріпленні навчального матеріалу		8	I рівень – 2 уч. II рівень – 5 уч. III рівень – 8 уч. IV рівень – 4 уч

Як видно з таблиці 2 та діаграми (рис. 2), кількість учнів, які відповіли на запитання достатнього та високого рівнів в експериментальному класі (8-Б) склало 12 (63 %), у контрольному класі (8-А) лише 8 (40 %). Тобто якість засвоєного матеріалу в експериментальному класі була вищою.

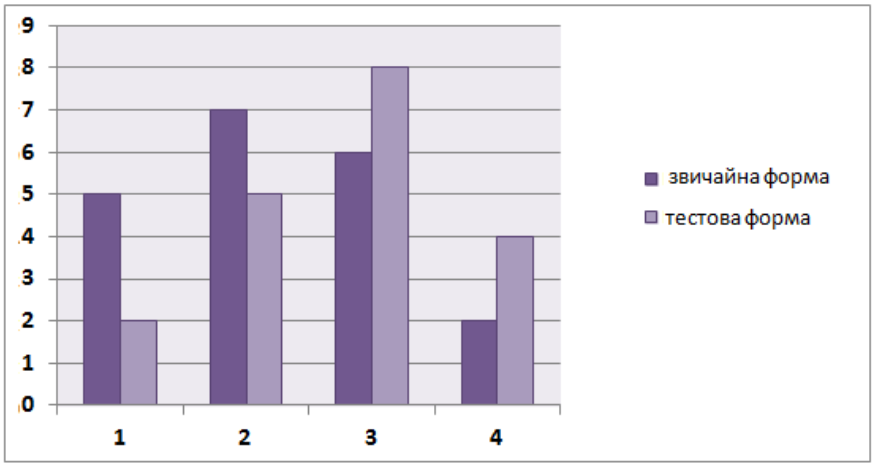

Рис. 2. Підсумки перевірки знань з послідовного з'єднання провідників

Висновки.

1. Підготовлено систему тестових завдань з таких тем: «Починаємо вивчати фізику», «Механічна робота. Одиниці роботи», «Потужність та її одиниці», «Електричний струм. Опір провідника», «Послідовне та паралельне з'єднання провідників», «Закони ідеальних газів», «Атомна фізика. Спектри».

2. Проведений педагогічний експеримент щодо впровадження тестового контролю знань учнів із фізики у 7 та 8 класах показав, що застосування систематичного тестового контролю знань на відповідних уроках фізики дозволило учням показати на контрольному тестуванні більш якісні знання з відповідних тем на достатньому та високому рівнях.

3. При застосуванні тестів стимулюється інтелектуальна активність учнів: аналіз і синтез, узагальнення й конкретизація, порівняння й розрізнення.

Література

Ляшенко О. І. Методика і технології оцінювання діяльності загальноосвітнього навчального закладу: навч. Посібник / О. І. Ляшенко , Т. О. Лукіна, І. Є. Булах, М. Р. Мруга. Київ: Педагогічна думка, 2012. 160 с.

Романько Т. І. Психолого-педагогічні основи оцінювання і підвищення якості навчальних досягнень учнів. *Таврійський вісник освіти* 2015. № 2(50). С. 58-62.

Saleh S., Subramaniam L. Effects of Brain-Based Teaching Method on Physics achievement among ordinary school students. *Kasetsart Journal of Social Sciences*.

Поведа Т. П., Поведа Р. А. Контроль навчально-пізнавальної діяльності учнів в системі їх підготовки до саморегульованого навчання. *Збірник наукових праць Камянець-Подільского національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2007. № 13. С. 47-50.

Лазарчук В. В. Формування компетентностей у процесі навчання учнів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка.* 2015. № 21. С. 113-115.

Лернер І. Компетентнісна орієнтація у навчанні фізики. URL: http://ru.osvita.ua/school/method/1962/

Панчук О. П. Тестування як засіб об'єктивізації тематичного контролю знань учнів з трудового навчання та фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Поділького національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна.* 2015. № 21. С. 77-80.

Грудинін Б. О. Компетентнісний підхід: сутність вихідних понять та положень. *Наукові записки*. 2015. Т. 2. № 7. С. 140-146.

Красільнікова О. Компетентнісний підхід як основа філософії освіти. *Вісник КНТЕУ*. 2018. № 1. С. 147-156.

Фізика і астрономія. 7–11 класи. Орієнтовні вимоги оцінювання навчальних досягнень учнів. Витяг із додатка 2 до наказу міністерства освіти і науки України від 21.08.2013 р. № 1222 «Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти». URL: https://history.vn.ua/lesson/physics-and-astronomy-grades-7-11-study-programs-2018-2019/20.php

Канівець Т. М. Основи педагогічного оцінювання: навчально-методичний посібник. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М. 2012. 102 с.

Осипов В. В. Основні підходи до оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики у профільних класах. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. 2015. Вип. 21. С. 74-77.

Як оцінюють знання школярів в різних країнах світу. URL: https://teenage.by/article/ocenki

Борщ В.М. Матеріали для перевірки знань учнів з фізики 7-9 класи. Харків: «Основа», 2011. 128 с.

Кухар Л. О., Сергієнко В. П. Конструювання тестів. Курс лекцій: навч. посіб. Луцьк. 2010. 182 с.

Students' knowledge test control in Physics

Zadorozhna Iryna[3]
State institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, Ukraine

Shkatuliak Natalia[4]
State institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, Ukraine

Controlling learners' educational achievements in our time performs the most important function of learning. Scientists and methodologists argue that the test control of students' academic achievement meets the requirements of quantitative and objective measurement of learners' knowledge, skills and abilities.

The relevance of the test controlling method of learners' academic achievements is dictated also by the introduction of the independent external evaluation (IEE) as a final certification of school leavers. With the emergence of computer classes, the use of tests became available and appropriate. The use of computers in the testing process greatly enhances the benefits of this type of control.

This paper is aimed at studying experimentally the impact of the controlling testing on enhancing learners' educational achievements in Physics and managing learners' cognitive activity.

We have been prepared the system of test questions on the following topics: "We begin to study Physics", "Mechanical work. Units of work", "Power and its units", "Electric current. Conductor Resistance", "Serial and Parallel Conductor Connection", "Ideal Gas Laws", "Atomic Physics. Spectrums". The tests were developed in order to identify the students' acquisitions of the main issues constituting the educational material / programme, as opposed to revealing some amount of information from the learner's side. In our opinion, it is important for students to master the level of education that would become the basis for further self-improvement of their own education, their own opportunities to overcome the challenges that the life postures to him / her in today's society. Therefore, the main task while developing the test tasks was the formation of certain subject and life-oriented competences.

We conducted a pedagogical experiment to introduce the test control of learners' knowledge in Physics. A series of lessons were conducted using the test survey in the experimental class, but no tests were used in the control class. Using the example of testing 8th grade schoolchildren in Physics it was detected that the use of a systematic test control of knowledge acquisition at corresponding lessons Physics allowed the students to demonstrate better knowledge of certain topics at sufficient and high levels.

Keywords: *testing control, learners' self-educational competence in Physics, creative thinking.*

References

Lyashenko, O.I., Lukina, T.O., Bulakh, I.E. & Mruga, M.R. (2012) Metodyka i technologii otsinyuvannya zagalnoosvitnyogo navtshalnogo sakladu [*Methods and technologies for evaluating the activity of a comprehensive educational institution: a textbook*]. Kyiv: Pedagogichna dumka [In Ukrainian]

Romanko T. I. (2015) Psichologo-pedagogichni osnovy otsinyuvannya I pidvyshennya yakosti navchalnych dosyagnen uchniv. [Psychological and pedagogical bases of evaluation and improvement of students' educational achievements]. *Tavriyski visnyk osvity*. *– The Taurian herald of Education.* 2(50). 58-62 [In Ukrainian].

[3] *Second year student of the Master course, Faculty of Physics and Mathematics at the State institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky"*

[4] *Ph.D. in Physical and Mathematical Science, Associate Professor of the Department of Physics at the State institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky"*

Saleh, S. & Subramaniam, L. (2018) Effects of Brain-Based Teaching Method on Physics achievement among ordinary school students. *Kasetsart Journal of Social Sciences*. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.12.025 [In English].

Poveda, T.P. & Poveda, R.A. (2007) Kontrol' navchal'no-piznaval'noyi diyal'nosti uchniv v systemi yikh pidhotovky do samorehul'ovanoho navchannya [Control of educational and cognitive activity of students in the system of their preparation for self-regulated learning]. Zbirnyk naukovykh prats' Kamyanets'-Podil'skoho natsional'noho universytetu imeny Ivana Ohiyenka. Seriya: Pedahohichna. № 13. P. 47-50 [In Ukrainian].

Lazarchuk, V.V. (2015) Formuvannya kompetentnostey u protsessi navchannya uchniv z fizyky [Formation of competences in the process of learners teaching physics]. *Zbirnyk naukovych prats Kamyanets-Podilskogo Natsionalnogo Universytetu imeni Ivana Ogienka. Seriya pedagogichna. – Collection of scientific works of Kamianets-Podilskyi National University named after Ivan Ogienko*. *Seriya: Pedagogichna.* – Collection of scientific works of Kamenets-Podilsky National University. Ivan Ogienko. Series: Pedagogical. 21. P. 113-115 [In Ukrainian].

Lerner, I. Kompetentnisna orientatsiya u navchanni fizyky [Competencial orientation in teaching physics]. Retrieved from: http://ru.osvita.ua/school/method/1962/ [In Ukrainian].

Panchuk, O.P. (2015) Testuvannya yak zasib ob'ektyvisatsii tematichnogo kontrolyu znan uchniv z trudovogo navchannya ta fizyky [Testing as a means of objectifying the thematic control of students' knowledge in labor training and physics]. *Zbirnyk naukovych prats Kamyanets-Podilskogo Natsionalnogo Universytetu imeni Ivana Ogienka. Seriya pedagogichna. – Collection of scientific works of Kamianets-Podilskyi National University named after Ivan Ogienko*. *The series is pedagogical.* 21. 77-80 [In Ukrainian].

Grudinin, B.O. (2015) Kompetentnisnyj pidhid: sutnist vyschidnych ponyat ta pologen [Competence approach: the essence of the initial concepts and provisions.] *Naukovi zapysky – Scientific notes*. 2 (7). 140-146 [In Ukrainian].

Krasilnikova, A. (2018) Kompetentnostnyi pidhid yak osnova filosofii osviny [Competence approach as the basis of educational philosophy]. *Visnyk KNTEU – KNTEU Bulletin*. 1. 147-156 [In Ukrainian].

Fizyka i Astronomiya. 7-11 klasy. Orientovni vymogy otsinyuvannya navchalnyh dosyagnen uchniv. Vytyag iz dodatka 2 do nakazu ministerstva jcdsny i nauky Ukrainy vid 21.08.2013 No. 122 "Pro zatverdgennya orientovnyh vymog otsinyuvannya navchalnyh dosyagnen uchniv iz bazovyh dystsiplin u systemi zagalyoy serednoi osvity". [Physics and Astronomy. Grades 7-11. Indicative requirements for assessing learners' academic achievement. Excerpt from Appendix 2 to the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1222 of 21.08.2013 "On approval of the indicative requirements for assessing academic achievement of learners' in basic disciplines in the general secondary education system". Retrieved from: https://history.vn.ua/lesson/physics-and-astronomy-grades-7-11-study-programs-2018-2019/20.php [In Ukrainian].

Kanivets, T.M. (2012) Osnovy pedagogicheskogo otsynyuvannya: navchalno-metodychny posibnyk [Fundamentals of pedagogical evaluation: a textbook]. Nijin: Vydavets PP Lysenko M. M. Nizhyn: Publisher Private Enterprise Lysenko M. M. [In Ukrainian].

Osypov, V.V. (2015) Osnovni pidkhody do otsinyuvannya navchal'nykh dosyahnen' uchniv z fizyky u profil'nykh klasakh [Basic approaches to evaluation of educational achievements of students in physics in specialized classes]. *Zbirnyk naukovykh prats' Kam'yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu imeny Ivana Ohiyenka. Seriya: Pedahohichna. – Collection of scientific works of Kamenets-Podilsky National University. Ivan Ogienko. Series: Pedagogical.* N. 21. P. 74-77 [In Ukrainian].

Yak otsinyuyut' znannya shkolyariv v riznykh krayinakh svitu [How learners' knowledge in different countries is evaluated]. Retrieved from: https://teenage.by/article/ocenki [In Ukrainian].

Borshch, V.M. (2011) Materialy dlya perevirky znan' uchniv z fizyky 7 -9 klasy [Materials for testing the knowledge of students in physics 7 -9 grades] Kharkiv: «Osnova». – Kharkiv: The Basis. 182 p. Retrieved from: https://natural.edu-lib.com/bez-rubriki/borshh-v-m-materiali-dlya-perevirki-znan-uchniv-z-fiziki-7-9-klasi-onlayn [In Ukrainian].

Kukhar L.O. & Serhiyenko, V.P. (2010) Konstruyuvannya testiv. Kurs lektsiy: navch. posib. [Design of tests. Course of lectures: study. Tool. Lutsk. [In Ukrainian].

Accepted: December 16, 2019