

УДК 372.853

СЕРГІЄНКО Володимир Петрович –

доктор педагогічних наук, професор,
директор Навчально-наукового інституту неперервної освіти
Національного педагогічного університету
імені М.П.Драгоманова, м. Київ
e-mail: v.p.sergienko@npu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У сучасній системі освіти не обійтися без інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), завдяки яким вчитель має змогу створення сучасного навчально-виховного середовища. Це відбувається завдяки оновленню матеріально-технічної бази процесу навчання, розвитку інформаційного та технічного середовища у світі. Процес інформатизації охопив всі сторони життя, а також, освітнього процесу, в якому освіта – інформаційний процес. У зв'язку з цим, застосування сучасних технологій навчання із використанням комп'ютера є важливим. Тому, актуальним є використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі, зокрема, на уроках фізики.

Мега статті. Розглянути особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання у процесі вивчення фізики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провідні педагоги сучасності вказують на актуальність та важливість використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання на уроках фізики як в основній так і в старшій школі [2; 7; 10; 11].

Зокрема, С.П. Величко [3] вважає, що використання електронних навчальних посібників надає можливість візуалізації фізичних явищ та процесів, залученню учнів до пізнання під час виконання інтерактивних вправ та творчих завдань, комп'ютерного моделювання процесів.

Адже, зі стрімким розвитком суспільства, зростанням застосування знань обсяги інформаційних ресурсів також зростають, а інформаційні ресурси складаються з безлічі характерних особливостей, які є невичерпними.

Проблемами застосування інформаційних технологій у навчальному процесі займаються провідні вчені Жалдак М. І., Лапінський В. В., Шут М. І. [6], Яшанов С. М. [12], Білоусова Л. І. [1] та інші. Це стосується проблем комплексного використання комп'ютерних засобів навчання, яке полягає у здатності вчителя активізувати мислення учнів у процесі проблемно-діяльнісного навчання [4].

Застосування інноваційних інформаційних технологій є невід'ємною частиною розвитку суспільства. Невід'ємною частиною навчання стали засоби інформаційно-комунікаційних технологій, за допомогою яких інформація та знання отримуються на якіснішому рівні [5].

Виклад основного матеріалу дослідження.

Інформаційно-комунікаційні технології тепер трансформують практично всі сфери життя людини та впливають на формування нових потреб навчального процесу, творче пізнання, надають можливість самоосвіти. Традиційне навчання поступово замінюються інноваційними освітніми технологіями, спрямованими на формування знань, умінь з урахуванням сучасних вимог суспільства. У зв'язку з цим відбуваються зміни цілей та завдань сучасної освіти.

Використання сучасних інформаційних технологій створює можливості учителю на уроках фізики значно впливати яка формування в учня компетенцію застосування інформаційних технологій для майбутнього процесу навчання в навчальних закладах та після його закінчення. Застосування нових інформаційних технологій впливають на зростання ефективності навчання та їх самостійної роботи, розвитку творчих здібностей, набування професійних навичок, які надають можливість створення та реалізації удосконалених форм і методів навчання.

Комп'ютерні (нові інформаційні) технології навчання є процесом підготовки та передавання інформації тим, кого навчають за допомогою засобу здійснення яких є комп'ютер [8].

Основними завданнями застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання на уроках фізики є:

- використання ІКТ як наочного засобу навчання;
- забезпечення зворотного зв'язку в навчальному процесі між вчителем та учнями;
- проведення практичних та лабораторних занять за допомогою засобів ІКТ;
- моделювання процесів та явищ, які вивчаються на уроках фізики;
- створення умов для індивідуалізації навчання учнів;
- можливість пошуку наукової інформації в мережі Інтернет та застосування хмарних технологій з використанням доступу до комп'ютерних ресурсів сервера, програмного забезпечення як онлайн-сервіса.

У процесі підготовки до уроку фізики з використанням ІКТ вчителем заздалегідь повинен бути складений план уроку згідно з його цілями. Слід звернути увагу на те, що комп'ютер є лише доповняльним засобом вивчення предмету і ні в якому разі не замінює вчителя.

Під час вивчення фізики комп'ютер виконує функції, представлені на рис. 1.

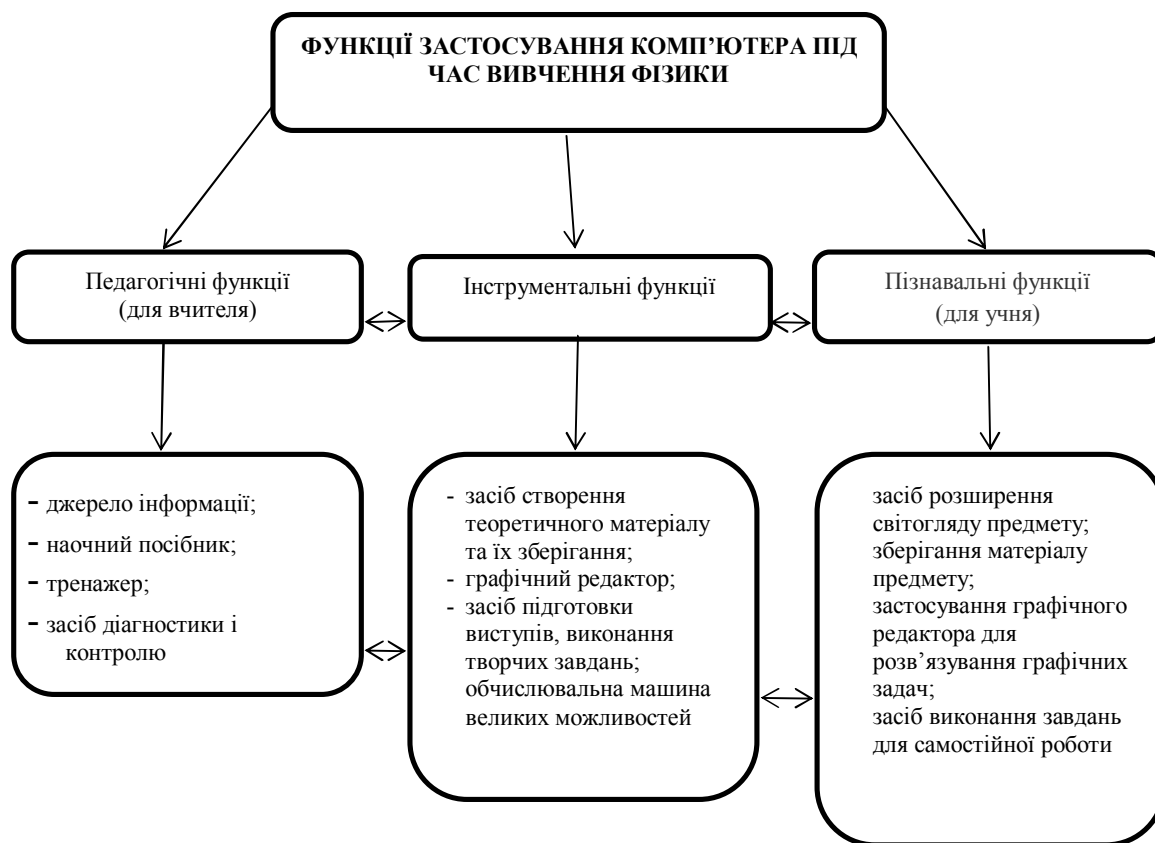


Рис. 1. Функції застосування комп'ютера під час вивчення фізики

Розглянемо сучасні інформаційно-комунікаційні технології навчання. До них можна віднести: мережу Інтернет технологій, мультимедійні програмні засоби, спеціалізоване

програмне забезпечення, електронні посібники та підручники, система дистанційного навчання.

Області застосування інформаційно-комунікаційні технології навчання на уроках фізики представлено на рис. 2.

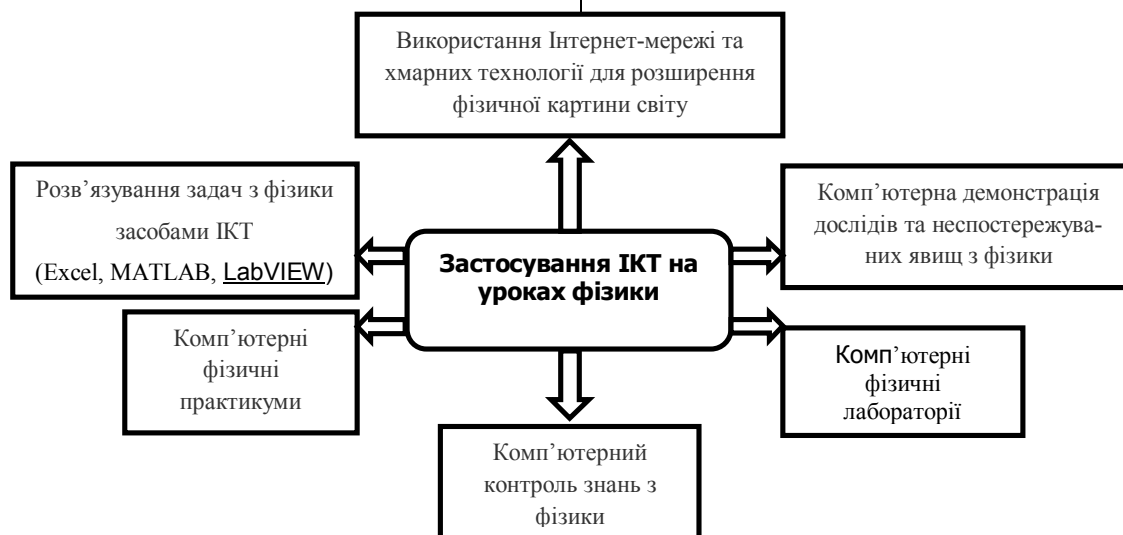


Рис. 2. Області застосування інформаційно-комунікаційні технології навчання на уроках фізики

Застосування інформаційно-комунікаційні технології навчання на уроках фізики надає можливість не тільки опрацювати теоретичний матеріал, вивчати фізичні явища та процеси, а й

розв'язувати графічні задачі, проводити контроль якості знань учнів з фізики, зокрема, оцінити динаміку зростання знань з фізики учнів.

Практика показує, що найбільш поширеною програмою для роботи з електронними таблицями Microsoft Excel використовують у процесі розв'язання графічних задач з фізики [15], для проведення великих обчислень можна застосувати систему комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування Mathcad [13], а для розв'язання та побудови графіків залежностей величин можна використовувати пакет прикладних програм для числового аналізу MATLAB [14] та інші. У наведених програмних продуктах включено багато функцій, які легко можуть бути використані у процесі аналізу даних. За допомогою них можна автоматично будувати графіки задаючи їх

параметри. Таким чином, знання фізики та використання вищевказаних програмних продуктів значно полегшує процес побудови графіків, збільшує продуктивність навчання, створює можливості економії часу уроку для розв'язування графічних задач з фізики.

Для побудови, наприклад, графіка залежності сили струму I від напруги U можна застосовувати різні програмні продукти. З цією метою створюється таблиця експериментальних або аналітичних даних, за якою автоматично будується графік.

На рисунку 3 показано графік даної залежності побудований у програмі Microsoft Excel.

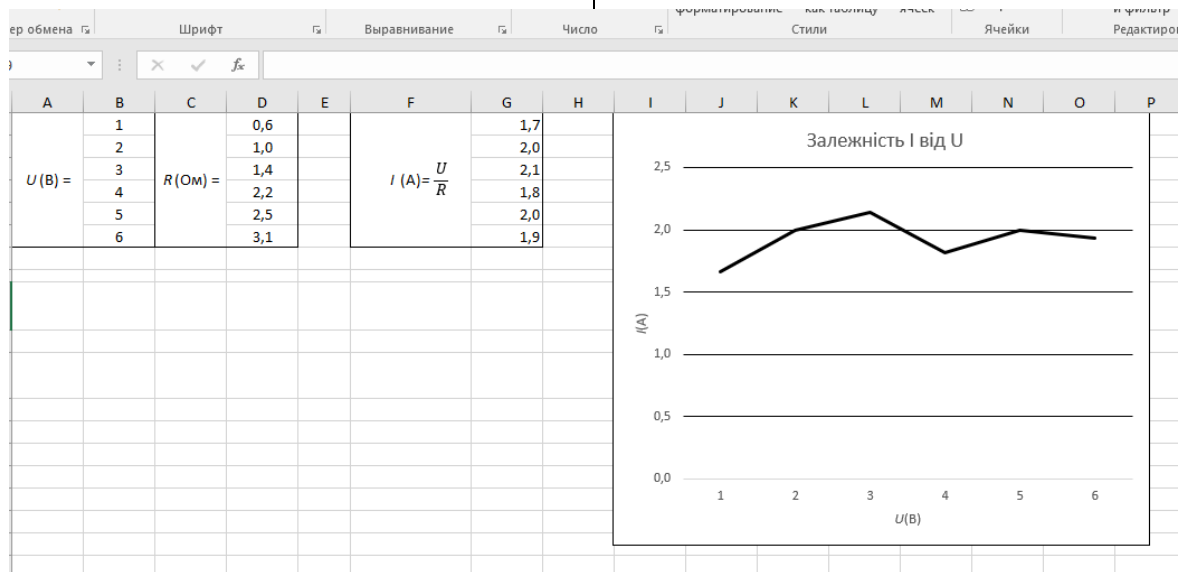
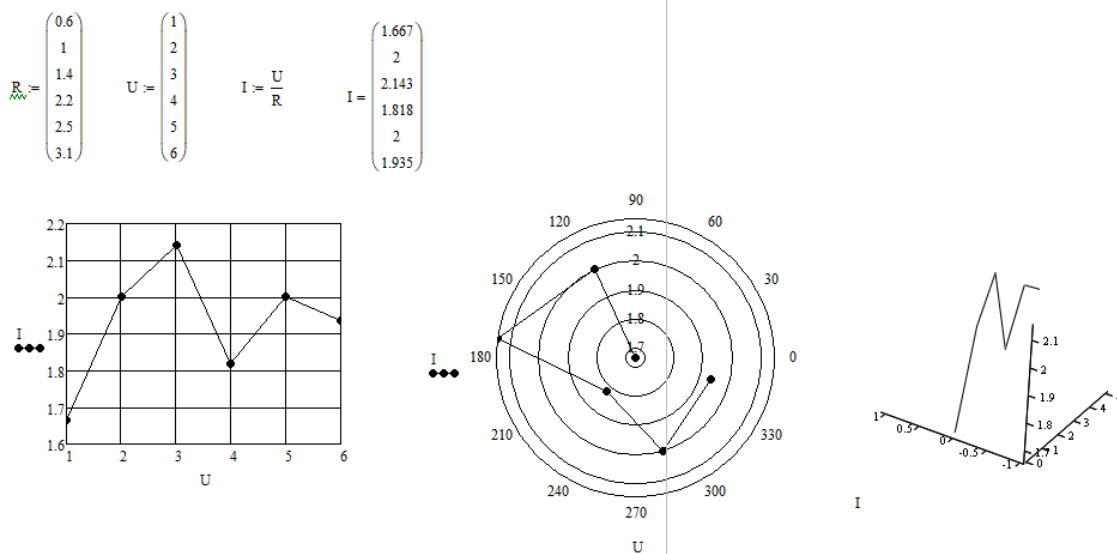


Рис. 3. Графік залежності сили струму від напруги, побудований за допомогою програми Microsoft Excel

Той самий графік залежності сили струму I від напруги U , представлений на рис. 4, побудований за допомогою Mathcad. Для цього

спочатку вказуються змінні, тобто діапазон значень сили струму I , напруги U , опору R . Надалі записують аналітичну залежність та будують графік.



а) графік в декартовій системі координат; б) графік в полярній системі координат; в) графік в тривимірному просторі

Рис. 4. Графік залежності сили струму від напруги, побудований за допомогою програми Mathcad (а), б), в))

Також, побудову вищевказаного графіка залежності сили струму I від напруги U можна

здійснити за допомогою програми MATLAB (рис. 5).

```
>> U = [1 2 3 4 5 6]
U =
    1    2    3    4    5    6
>> R=[0.6 1 1.4 2.2 2.5 3.1]
R =
    0.6000    1.0000    1.4000    2.2000    2.5000    3.1000
>> I = [I1 I2 I3 I4 I5 I6]
I =
    1.6667    2.0000    2.1429    1.8182    2.0000    1.9355
>> plot (U, I); xlabel('U(B)'),ylabel('I(A)'),grid
>>
```

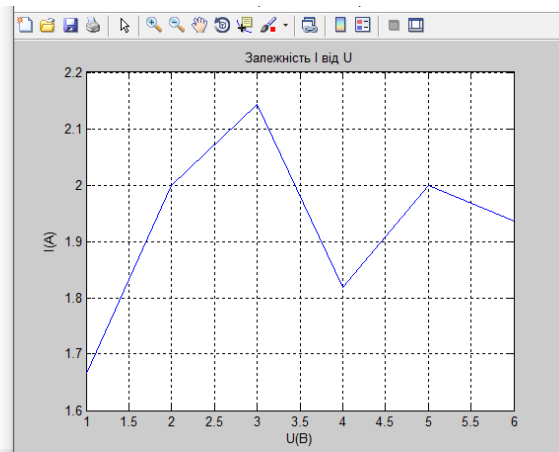


Рис. 5. Графік залежності сили струму від напруги, побудований за допомогою програми MATLAB

Отже, у процесі вивчення фізики в школі велике значення має застосування інформаційно-комунікаційні технології навчання, що надає можливість не тільки опрацювати теоретичний матеріал, вивчати фізичні явища та процеси, а й розв'язувати фізичні задачі, проводити контроль якості знань учнів з фізики. Для розв'язування задач з фізики можна використовувати такі програмні засоби: програма для роботи з електронними таблицями Microsoft Excel, система комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування Mathcad, пакет прикладних програм для числового аналізу MATLAB, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Білоусова Л.І. Компоненти підготовки вчителя до використання Інтернет-підтримки у навчальному процесі [Електронний ресурс] / Л. І. Білоусова, С. Д. Криштоф. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2012/Pedagogica/2_98499.doc.htm.
2. Бодненко Т. В. Використання комп'ютерної програми labview для розв'язування та побудови графічних задач //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2011. – №. 17.
3. Величко С.П. Підготовка сучасного вчителя до ефективного викладання ШКФ в умовах комп'ютерного навчання / С.П. Величко // 36. наук. праць. Наукові записки. – Вип. 54. – серія: Педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ. – 2004. – С. 190 - 192.
4. Використання інформаційних технологій в підготовці майбутнього вчителя технологій http://stud.wiki/pedagogics/2c0a65625b3ad78b4d43a88521206c26_2.html.
5. Використання інформаційних технологій на уроках фізики: Методичні рекомендації/ Глинська загальноосвітня школа І – III ст., Здолбунівський районний методичний кабінет. Уклад.: Александрук В. В. – 2011. – 64 с.
6. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані Засоби навчання математики, фізики, інформатики: посібник для вчителів / М.І.Жалдак, В.В.Лапінський, М.І.Шут. – К.: НПУ імені Драгоманова. – 2004. – 182 с.
7. Матвійчук О. В., Сергієнко В. П., Подласов С. О. Реалізація міжпредметних зв'язків фізики та інформатики на основі вивчення комп'ютерного моделювання фізичних

процесів //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2008. – №. 14.

8. Методика і технологія [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/method/technol/>
9. Навчальна програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів інформатика – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/inf-ak.pdf>.
10. Одарчук К. М. Використання ІКТ на уроках фізики як засіб активізації пізнавальної діяльності старшокласників // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2016. – Т. 1. – №. 5. – С. 133-136.
11. Чорнобай К.Г. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на практичних заняттях з методики викладання фізики [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://visnyk.chnpu.edu.ua/?wpfb_dl=2381.
12. Яшанов С.М. Дидактична концепція навчання на основі комп'ютерних технологій / С.М. Яшанов // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Сер. 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. - К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. - Вип. 20. - С. 179-182.
13. Mathcad – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [6https://uk.wikipedia.org/wiki/Mathcad](https://uk.wikipedia.org/wiki/Mathcad).
14. MATLAB – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/MATLAB>.
15. Microsoft Excel – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel.

REFERENCES

1. Bilousova L.I. Komponenty pidhotovky vchytelia do vykorystannia Internet-pidtrymky u navchalnomu protsesi [Elektronnyi resurs] / L. I. Bilousova, S. D. Kryshstof. – Rezhym dostupu: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2012/Pedagogica/2_98499.doc.htm.
2. Bodnenko T. V. Vykorystannia kompiuternoї prohramy labview dlia rozv'язuvannia ta pobudovy hrafichnykh zadach //Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriiia pedahohichna. – 2011. – №. 17.
3. Velychko S.P. Pidhotovka suchasnoho vchytelia do efektyvnoho vykladannia ShKF v umovakh kompiuternoho navchannia / S.P. Velychko // Zb. nauk. prats. Naukovi

zapysky. – Vyp. 54. – serii: Pedahohichni nauky. - Kirovohrad: RVV KDPU. – 2004. – S. 190 - 192.

4. Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v pidhotovtsi maibutnoho vchytelia tekhnolohii http://stud.wiki/pedagogics/2c0a65625b3ad78b4d43a88521206c26_2.html.

5. Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii na urokakh fizyky: Metodychni rekomendatsii/ Hlynska zahalnoosvitnia shkola I – III st., Zdolbunivskiy raionnyi metodychniy kabinet. Uklad.: Aleksandruk V. V. – 2011. – 64 s.

6. Zhaldak M.I. Kompiuterno-oriientovani Zsasoby navchannia matematyky, fizyky, informatyky: posibnyk dlia vchyteliv / M.I.Zhaldak, V.V.Lapinskyi, M.I.Shut. – K.: NPU imeni Drahomanova. – 2004. – 182 s.

7. Matviichuk O. V., Serhiienko V. P., Podlasov S. O. Realizatsiia mizhpredmetnykh zviyazkiv fizyky ta informatyky na osnovi vyvchennia kompiuternoho modeliuvannia fizychnykh protsesiv // Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriiia pedahohichna. – 2008. – №. 14.

8. Metodyka i tekhnolohiia [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <http://osvita.ua/school/method/technol/>

9. Navchalna prohrama dlia 10-11 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv informatyka – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/inf-ak.pdf>.

10. Odarchuk K. M. Vykorystannia IKT na urokakh fizyky yak zasib aktyvizatsii piznavalnoi diialnosti starshoklasnykiv // Naukovi zapysky. Seriiia: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. – 2016. – T. 1. – №. 5. – S. 133-136.

11. Chornobai K.H. Vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii na praktychnykh zaniattiakh z

metodyky vykladannia fizyky [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: http://visnyk.chnpu.edu.ua/?wpfb_dl=2381.

12. Iashanov S.M. Dydaktychna kontsepsiia navchannia na osnovi kompiuternykh tekhnolohii / S.M. Yashanov // Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Ser. 5: Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. - K. : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 2009. - Vyp. 20. - S. 179-182.

13. Mathcad – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Mathcad>.

14. MATLAB – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://uk.wikipedia.org/wiki/MATLAB>.

15. Microsoft Excel – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сергієнко Володимир Петрович – доктор педагогічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту неперервної освіти Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, м. Київ.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика).

Sergienko Volodymyr Petrovych – doctor of pedagogical sciences, professor, director of the Educational and Scientific Institute of Continuing Education of the National Pedagogical University named after MP Drahomanov, Kyiv.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching (physics)

*Дата надходження рукопису 13.04.2018 р.
Рецензент – д.пед.н., професор М.І. Садовий*

УДК 373.5.016:53

СІПІЙ Володимир Володимирович – молодший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України
e-mail: sipiy@ukr.net

ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНОСТІ ПОЛІТЕХНІЧНОГО СКЛАДНИКА ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Тенденції розвитку сучасного суспільства, швидка інтеграція в європейську економічну й політичну спільноту багато в чому змінили вимоги до підростаючого покоління. За експертними прогнозами, у 2020 році найбільш затребуваними на ринку праці будуть вміння навчатися впродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі.

Проте, як показують результати моніторингу ринку праці, освітньо-кваліфікаційний потенціал суспільства в політехнічному напрямку не відповідає його запитам. Це негативно позначається на якості трудових ресурсів і призводить до того, що багато фахівців потребують підвищення кваліфікації й не є конкурентноздатними на сучасному ринку праці, оскільки самостійно не в змозі навчитись використовувати сучасну техніку на виробництві. Однією з причин цієї проблеми є недостатній рівень політехнічної освіти школярів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання політехнічної освіти активно висвітлювалося і обговорювалося у фаховій

літературі у ХХ столітті. Багатьма дослідниками (Л. Ю. Благодаренко, М. І. Садовий, М. І. Шут, В. П. Вовкотруб та ін.) зазначалось, що суть політехнічного навчання на уроках фізики в тому, що учні одержують знання про фізичні основи виробництва [1; 2; 7]. У різного роду методичній літературі [6; 8] рекомендувалося використовувати на уроках фізики форми, методи і прийоми навчання, спрямовані на підготовку учнів до практичної діяльності на виробництві.

Сучасний стан розвитку суспільства, виробництва і освіти актуалізував проблему формування політехнічних знань, умінь і навичок. Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми є впровадження в освітню практику відповідної методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів з фізики. Завдання такої методики полягають у тому, щоб на основі вивчення соціально-економічного запиту щодо підготовки молоді та дослідження основних напрямків і тенденцій розвитку політехнічної освіти виявити зв'язки між загальними цілями навчання фізики в школі та комплексом засобів спрямованих на формування якостей особистості, які дозволяють