

УДК 378.147

**СТВОРЕННЯ КРОСВОРДІВ ТА ТЕСТІВ З МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ, ЯК ЗАСІБ
ФОРМУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
УЧИТЕЛІВ**

Брославська Галина Михайлівна

*Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної
ради*

Анотація. У статті здійснюється спроба проаналізувати доцільність створення, за допомогою програми Microsoft Excel, проектів (кросвордів та тестів) з фізики та математики як ефективних засобів формування інструментальних компетентностей майбутніх учителів фізики та математики в процесі фахової підготовки; розкривається можливість проектної діяльності; даються рекомендації до створення, за допомогою програми Microsoft Excel, проектів (кросвордів та тестів) освітнього призначення.

Розкриваються шляхи орієнтації процесу навчання на розвиток особистості студента, формування його інструментальної компетентності як майбутнього вчителя математики та фізики.

Ключові слова: компетентність, інструментальна компетентність, науково-дослідна робота, кросворд, тест, програма Microsoft Excel.

**СОЗДАНИЕ ПРОЕКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ, КАК СРЕДСТВО
ФОРМИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ
УЧИТЕЛЕЙ**

Брославская Галина Михайловна

*Коммунальное учреждение «Харьковская гуманитарно-педагогическая академия»
Харьковского областного совета*

Анотация. В статье совершается анализ целесообразности создания, с помощью программы Microsoft Excel, проектов (кроссвордов и тестов) по физике и математике как эффективного средства формирования инструментальных компетентностей будущих учителей физики и математики в процессе профессиональной подготовки; раскрываются возможности проектной деятельности; даются рекомендации к созданию, с помощью программы Microsoft Excel, проектов (кроссвордов и тестов) образовательного назначения.

Раскрываются пути ориентации процесса обучения на развитие личности студента, формирование его инструментальной компетентности как будущего учителя математики и физики.

Ключевые слова: компетентность, инструментальная компетентность, научно-исследовательская работа, кроссворд, тест, программа Microsoft Excel.

CREATION OF PROJECTS ON MATHEMATICS AND PHYSICS AS A MEANS FOR FORMING FUTURE TEACHERS' INSTRUMENTAL COMPETENCIES

Broslavskaya Galyna Mykhaylivna

Municipal Establishment "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy" of Kharkiv Regional Council

Summary. The article focuses on the analysis of expedient creation of projects (crosswords and tests) on mathematics and physics via the program Microsoft Excel as an effective means for forming future teachers' instrumental competencies during their professional training; opportunities of project activities are described; some recommendations for the creation of projects (crosswords and tests) for educational purposes via Microsoft Excel are given.

The ways of orienting the educational process to the development of the personality of a student, forming his/her instrumental competence as a future mathematics and physics teacher are characterized.

The prospect of further research in this direction will be the development of a structural and functional model of formation of future mathematics and physics teachers' instrumental competences during their professional training.

The work experience of the author of the article as a teacher at the Department of Mathematics and Physics of Municipal Establishment "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy" of Kharkiv Regional Council shows that the educational activity gives better results if it is combined with various methods of obtaining information, especially those that play an important role in human life. There are solutions of crosswords and tests among them that capture and attract students.

When the conversation is about the educational process, we should address the issues of developing students' personal qualities during their studying, knowledge and skills, and also the ability to apply them in the professional activity.

A student who is a future mathematics and physics teacher can be considered competent if he/she can satisfy his/her individual and social needs, act and fulfill assigned tasks in any situation.

Keywords: competence, instrumental competence, research work, crossword, test, program Microsoft Excel

Постановка проблеми. Проблемою сучасності є наявність труднощів у студентів під час навчання, особливо це стосується таких дисциплін як математика та фізика. Причин цього наявного факту є кілька:

- 1) навчальний матеріал подається в незрозумілій для студента формі;
- 2) навчальний матеріал важкий для вивчення;
- 3) недостатня база знань зі школи.

Тому перед науковцями стоїть завдання – знайти методи та засоби, які б сприяли виявленню зацікавленості сучасної молоді у вивченні точних наук. Коли мова йде про освітній процес, потрібно звернутися до питань розвитку знань, умінь та навичок вміння їх застосовувати у фаховій діяльності, а також особистісних якостей студентів під час їх навчання. Адже сучасному суспільству потрібні особистості інтелектуально розвинені, самостійні і творчі, які орієнтуються в складних проблемах, розуміють і враховують закони розвитку суспільства і оточуючого середовища. Це є однією із вимог для людини, про яку можна сказати що вона – компетентна.

Студента-майбутнього учителя можна вважати компетентним, якщо він здатний успішно задовольняти свої індивідуальні та соціальні потреби, спроможний в будь-якій ситуації діяти та виконувати поставлені завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про компетентність майбутніх учителів математики та фізики говориться в наукових дослідженнях В. Демкової, В. Заболотного, Т. Отрошко, Л. Панченко, Г. Пономарьової, Н. Шаповалової, А. Харківської, А. Хуторського тощо. Проте аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить, що на сьогодні не конкретизовано завдання, які ставляться перед майбутніми вчителями математики та фізики для формування у них інструментальної компетентності.

Виникає питання щодо переліку вимог до студентів педагогічних освітніх закладів. Відповідь однозначна – випускники ВНЗ повинні вміти аналізувати, планувати свою діяльність, мати загальні базові знання, здійснювати спілкування рідною мовою, розв'язувати проблеми, мати елементарні комп'ютерні навички тощо. Всі вищезазнані вимоги є складовими інструментальних компетентностей, визначення яких надане у звіті з міжнародного проекту «Tuning» [3].

Мета статті – проаналізувати доцільність розробки та використання в освітньому процесі проектів з математики та фізики, як засобів формування інструментальної компетентності майбутніх учителів математики та фізики в процесі фахової підготовки, на прикладі створення кросвордів та тестів.

Виклад основного матеріалу. Формування та розвиток інструментальної компетентності майбутніх учителів фізики та математики починається з отримання базових знань, виконання лабораторних робіт, створення проектів з фізики та математики тощо.

При цьому не слід забувати, що викладачі повинні активізувати діяльність студентів на своїх заняттях, використовуючи для цього різні форми навчання. Саме пасивне засвоєння законів, формул, визначень призводить до того, що студенти швидко забувають їх і не застосовують в майбутньому, що не сприяє підготовці молоді до творчої праці на користь суспільству. Студенти почувають себе впевненіше, якщо навчання фізики та математики спрямоване на розвиток пізнавальних можливостей та їх здібностей, на розкриття їх особистісного потенціалу, що частіше забезпечується емоційним сприйманням.

Орієнтація процесу навчання на розвиток особистості, формування його інструментальної компетентності вимагають більш широкого використання активізуючих методик, інтерактивних технік у вивченні математики та фізики. Т. Гуріна вважає, що уміння застосовувати на заняттях засоби сучасних інформаційних технологій, в тому числі апаратні та програмні засоби, мультимедіа є технологічною (інструментальною) компетентністю. [1]

Досвід роботи автора статті викладачем на кафедрі математики та фізики Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради показує, що навчальна діяльність дає найкращі результати, якщо вона поєднується з різними методами одержання інформації, а особливо з тими, що відіграють важливу роль у житті людини. Серед них розв'язування кросвордів та тестів, які захоплюють і приваблюють студентів.

В. Ягунов стверджує, що «розвиткове навчання орієнтує дидактичний процес на потенційні можливості людини та на їх реалізацію». Воно, на думку вченого, «відрізняється від традиційного характером викладання – учіння. Це навчання здійснюється у формі залучення суб'єктів учіння до різних видів діяльності, використання у викладанні дидактичних ігор, дискусій, а також інших методів з метою збагачення творчого мислення, пам'яті, мови, тощо» [5, с. 264 – 265].

В процесі розв'язування кросвордів та тестів легше допомогти кожному студенту позбутися негативного ставлення і розвинути необхідні для навчання емоції, не примушуючи молодих людей робити це проти власної волі, всупереч своїм бажанням. Тому й використовувати кросворди та тести на заняттях необхідно так, щоб проявились їх переваги. Під час колективного розв'язування кросвордів та тестів формується: здатність до аналізу і синтезу; базові загальні знання; елементарні комп'ютерні навички (більшість кросвордів та тестів створено за допомогою комп'ютерної техніки); вміння працювати з інформацією (знаходити, аналізувати інформацію з різних джерел); працездатність та цілеспрямованість людини, що важливо в навчанні, формуються навички роботи в команді, які набувають особливого значення в сучасних умовах. Тобто можна з впевненістю стверджувати –

здійснюється формування інструментальної компетентності майбутніх учителів. Не потрібно забувати про багаторазове повторення навчального матеріалу, який не приваблює студентів, його можна здійснити за допомогою цікавих тестів та кросвордів. І це вже буде не примус, а власне бажання студентів.

Саме від викладача, його допомоги та підтримки освітнього процесу великою мірою залежить те, як надалі розвиватиметься ставлення студента до вивчення фізики та математики, які моральні здобутки принесе йому навчання в освітньому закладі. Отже, підсумовуючи все вищезазначене, проаналізуємо доцільність розробки кросвордів як засобу формування інструментальної компетентності майбутніх учителів.

Кросворд – засіб активізації навчальної діяльності, засіб формування інструментальної компетентності майбутніх учителів математики та фізики.

Автору довелось використовувати різноманітні новітні методи для того, щоб відновити в студентів потяг до знань, засвоєння основ базових знань з професії, бажання дізнатись нового, тобто самостійно одержати базові загальні знання. Розв'язування студентами кросвордів на заняттях та позакласних заходах сприяє формуванню інструментальної компетентності: дає можливість доповнити і поглибити засвоєння основ базових знань з професії; розвинути здатність до аналізу і синтезу; інтерес до усного і письмового спілкування рідною мовою, вміння управляти інформацією (уміння здобувати, критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію).

Проаналізувавши проведені заняття, на яких були використані написані автором кросворди (з фізики – 99, а з математики – 17) [2], поговоривши зі студентами різних курсів, можна стверджувати, що їм така діяльність подобається. У результаті розв'язування кросвордів знання студентів з математики та фізики: поглиблюються, інтегруються зі знаннями з інших дисциплін; при цьому: формується цілісна система знань, молодь залучається до активної пошуково-творчої діяльності, мобілізується їх творчий потенціал, виробляється наполегливість у досягненні поставленої мети.

Науковцями Т. Отрошко, Г. Пономарьовою та А. Харківською підготовлено навчальний посібник, у якому зазначається, що тестування «...обов'язкова, ефективна форма контролю знань, при якій узгоджується навчальна і контролююча діяльність, скорочується час на контроль і підвищується його цілеспрямованість та ефективність». [4, С. 6]

Тестування – один з ефективних методів здійснення аналізу та синтезу, контролю знань, умінь і навичок студентів.

Важливою умовою підвищення ефективності освітнього процесу є систематичне отримання викладачем об'єктивної інформації щодо забезпечення якості даного процесу.

Автор вважає що тестова перевірка дає змогу ефективно використати час, висуває до всіх студентів однакові вимоги, усуває суб'єктивізм, сприяє дотриманню єдності вимог, не настроює студента проти викладача.

Тести з фізики, які створює автор за допомогою табличного редактора Microsoft Excel, можуть бути тематичними або підсумковими.

Тематичний тест має мету показати викладачу та студентам недоліки в ході вивчення тієї чи іншої теми. Підсумковий тест допомагає виявити труднощі в оволодінні навчальним матеріалом, а також мотивувати роботу студентів для кращого запам'ятовування вивченого матеріалу визначеного розділу фундаментальної дисципліни.

Створення тестів та кросвордів з фізики за допомогою Microsoft Excel

Для того, щоб активізувати роботу студентів-майбутніх учителів математики та фізики, потрібно вдаватися до різних способів навчання та опитування. Знаючи те, що багато з «важких» студентів люблять сидіти за комп'ютерами і грати в різноманітні ігри, автор почала створювати тести і кросворди за допомогою табличного редактора Microsoft Excel. Під час проведення заняття використовувала їх в освітньому процесі на різних етапах: під час вивчення нового матеріалу, закріплення вивченого, опитування. Автор створює тести і кросворди, які «присвячені» вивченню тем, розділів фізики та математики, загальним питанням дисциплін. В кросвордах часто використовують, крім опитувальних та навчальних, виховні елементи.

Наведемо нижче приклад кросворду та тесту, які були автором підготовлені та використані на заняттях з фізики.

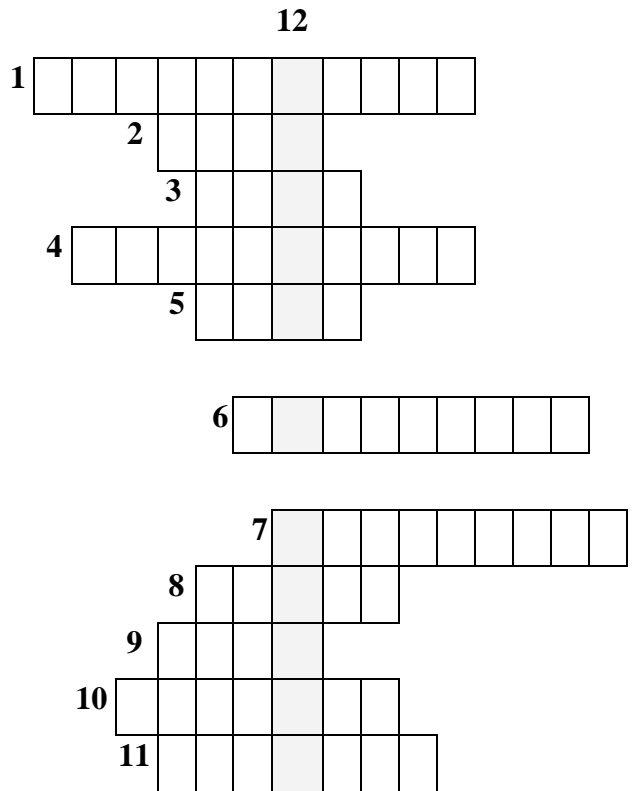
Кросворд до розділу «Механіка»

Завдання.

1. Дайте відповіді на запитання. Запишіть їх у відповідні рядки.
2. Поясніть суть слів виділеного стовпчика.
3. Запам'ятайте його!

Питання кросворду:

1. Вектор, який з'єднує початок і кінець лінії, яку описує тіло під час свого руху.
2. Фізична величина, яку позначають буквою *m*.
3. Величина чисельно рівна силі, яка діє на одиницю площі поверхні перпендикулярно до цієї поверхні.
4. Лінія, яку описує тіло при своєму русі.
5. Довжина траєкторії, по якій рухається тіло протягом даного проміжку часу.
6. Фізична величина, чисельно рівна шляху, який проходить тіло за одиницю часу.
7. Назва сили, з якою деформована опора діє на тіло, яке знаходиться на ній.
8. Назва сили, яка виникає при русі одного тіла по поверхні іншого.
9. Назва сили, з якою тіло внаслідок притягання до Землі діє на опору чи підвіс.
10. Явище збереження швидкості тіла при відсутності дії на нього інших тіл.
11. Назва сили, з якою Земля притягує тіло.
12. Прочитайте слова виділеного стовпчика.



Відповіді: 1. переміщення; 2. маса; 3. тиск; 4. траєкторія; 5. шлях; 6. швидкість; 7. пружності;
8. тертя; 9. вага; 10. інерція; 11. тяжіння; 12. **щастя в праці**.

Створюють кросворд так:

1. Відкривають табличний редактор MS Excel.
2. В таблиці набирають запитання кросворду (див. рис.1).

3. Виділяють комірки, необхідні для форми кросворду (див. рис.2).

Запитання до кросворду.

1. Вектор, який з'єднує початок і кінець лінії, яку описує тіло під час свого руху.
2. Фізична величина, яку позначають буквою *m*.
3. Величина чисельно рівна силі, яка діє на одиницю площі поверхні перпендикулярно до
4. Лінія, яку описує тіло при своєму русі.
5. Довжина траєкторії, по якій рухається тіло протягом даного проміжку часу.
6. Фізична величина, чисельно рівна шляху, який проходить тіло за одиницю часу.
7. Назва сили, з якою деформована опора діє на тіло, яке опирається на неї.

Кросворд розділу "Механіка"

оцінку (див. рис.4).

Рис.3

Рис. 1

Рис.2

4. Збоку, біля питання, використовують логічну функцію ЯКЩО для надання балу за вірність відповіді (див. рис.3).
5. Використовують функцію СУМА, щоб підрахувати загальну кількість балів, тобто

Формули в Excel:

- `=ЕСЛИ(СЦЕПИТЬ(Н10;I10;J10;K10)="маса";1;0)`
- `=СУММ(U9:U21)`

Рис.4

Тест на тему «Елементарні частинки»

1. Як називають групу частинок, маси яких не перевищують 207 електронних мас? (лептонів).
2. Як називають групу частинок, маси яких перевищують 207 електронних мас, але менші, чим маса протона? (мезонів).

3. Як називають групу частинок, в яку входять протон і більш масивні частинки? (баріонів).
4. Двійник електрона – позитивний електрон? (позитрон).
5. Як називають частинки – первинні структурні елементи речовини? (елементарні).
6. Назва ядерних частинок? (нуклони).
7. Незаряджені частинки? (нейтрони).
8. Частинка, яка не має маси спокою, існує тільки в русі зі швидкістю світла? (фотон).
9. Частинка з найменшим негативним зарядом? (електрон).
10. Частинка з найменшим позитивним зарядом? (протон).
11. Процес взаємодії елементарних частинок і відповідних їм античастинок, внаслідок якого вони перетворюються в інші елементарні частинки? (анігіляція).
12. Група елементарних частинок, які беруть участь у сильній взаємодії? (адрони).

Створюють тест так:

1. Набирають питання тесту.
2. Вибирають стовпчик для відповідей студента.
3. Заповнюють стовпчик правильних відповідей викладача.
4. За допомогою функції ЯКЩО порівнюється відповідь викладача і студента, при цьому виставляються бали (див. рис.5).
5. Ховають правильні відповіді, перетягуючи межу стовпчика правильних відповідей на межу відповідей студента.
6. Використовуючи АВТОСУМУ підраховують всі бали, автоматично виставляється оцінка.

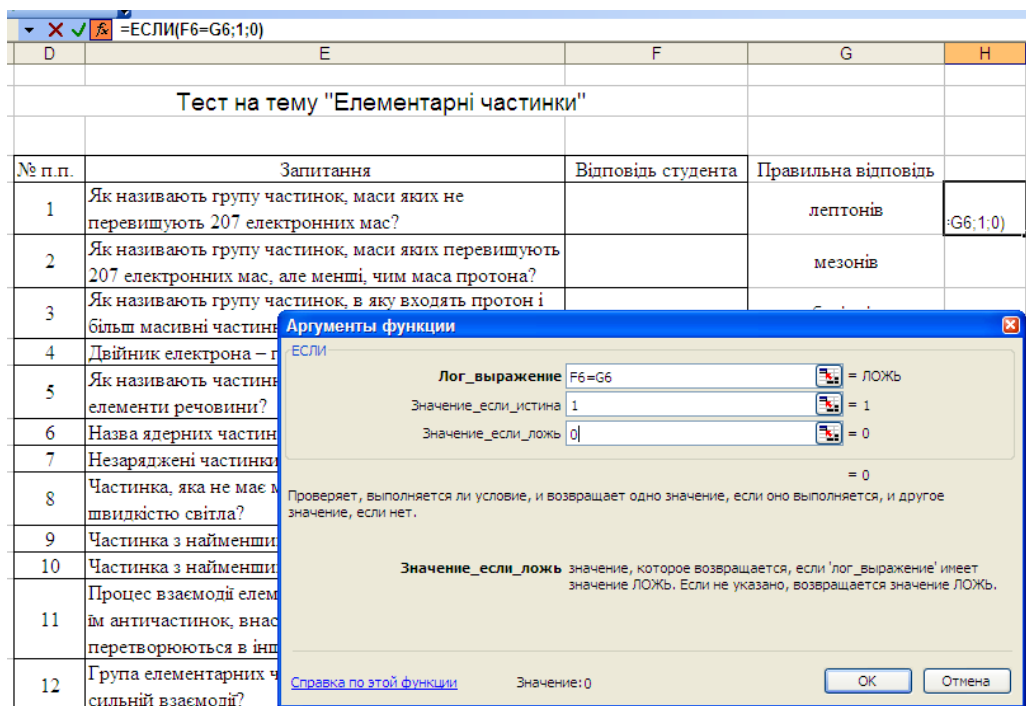


Рис.5

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. На основі проведеного аналізу було доведено доцільність створення проектів (кросвордів, тестів) з математики та фізики як засобів формування інструментальної компетентності майбутніх учителів математики та фізики в процесі їх фахової підготовки.

Перспективами подальших розвідок у даному напрямку вважаємо визначення таких понять як «інструментальна компетентність майбутніх учителів математики та фізики», «інструментальна компетентність майбутніх учителів математики та фізики у процесі фахової підготовки» та розробку структурно-функціональної моделі формування інструментальної компетентності майбутніх учителів математики та фізики у процесі фахової підготовки.

Список використаних джерел.

1. Гуріна Т.М. Формування інформаційної компетентності в процесі фахової підготовки вчителя іноземної мови [Електронний ресурс] /Т.М. Гуріна. – Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/10/5.pdf
2. Брославська Г. М. Кросворди до тем «Многогранники. Тіла обертання» / Г.М. Брославська.// Всеукраїнська газета «Математика». – К.: Шкільний світ, 2007. – № 4, 6, 8, 12, 14, 20, 38
3. Методичні рекомендації для розроблення профілів ступеневих програм, включаючи програмні компетентності та програмні результати навчання / пер. з англ. Національного експерта з реформування вищої освіти Програми Еразмус+, д-ра техн. наук, проф. Ю.М. Рашкевича. – Київ: ТОВ «Поліграф плюс», 2016. – 80 с.
4. Пономарьова Г.Ф. Сучасні технології. Фізика в тестах : навч. посіб. / Г. Ф. Пономарьова, А. А. Харківська, Т. В. Отрошко. – Х. : [ДИВО], 2008. – 224 с.
5. Ягупов В.В. Педагогіка: Навчальний посібник. / В. В. Ягупов – К.: Либідь, 2002. – 560 с.