

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Гомельський державний університет імені Ф. Скоріни

Софійський технічний університет «Св. Климент Охридски»

Кіровоградський ОШПО імені Василя Сухомлинського

ЗАСОБИ І ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції,
м. Кропивницький, 18-19 травня 2018 року

Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м.Кропивницький, 18-19 травня 2018 року./Відповідальний редактор: С.П.Величко – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2018. – 100 с.

До збірника включені тези доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції, яка проводилася 18-19 травня 2018 року на базі кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка спільно з іншими науковими установами й навчальними закладами України та ближнього зарубіжжя.

ОРГКОМІТЕТ

Биков В.Ю. – доктор техн. наук, професор, академік НАПН України, директор Інституту ІТЗН НАПН України;

Семенюк О.А. – доктор філологічних наук, професор, ректор ЦДПУ ім. В.Винниченка;

Члени оргкомітету:

Атаманчук П.С. – д.п.н., професор; **Благодаренко Л.Ю.** – д.п.н., професор; **Величко С.П.** – д.п.н., професор (*відповідальний редактор*); **Вовкотруб В.П.** – д.п.н., професор; **Карпетков С.М.** – д.техн.н., професор (Болгарія, м. Слівен); **Гайдарова Мая** – доцент, доктор наук (Болгарія, Софійський технічний університет «Св. Климент Охридски»); **Коновал О.А.** – д.п.н., професор; **Корецька Л.В.** – директор Кіровоградського ОППО ім. В.Сухомлинського; **Ляшенко О.І.** – академік НАПН України, д.п.н., професор; **Мартинюк М.Т.** – академік НАПН України, доктор пед. наук, професор; **Мороз І.О.** – д.п.н., професор; **Подопрігора Н.В.** – д.п.н., доцент; **Ріжняк Р.Я.** – д.іст.н., професор; **Сальник І.В.** – д.п.н., доцент; **Семченко І.В.** – доктор фіз-мат. наук, професор (Білорусь, м. Гомель); **Сірик Е.П.** – к.п.н., доцент; **Слободяник О.В.** – к.п.н., с.н.с.; **Соколюк О.М.** – к.п.н., с.н.с.; **Соменко Д.В.** – к.п.н. (*відповідальний секретар*); **Шарко В.Д.** – д.п.н., професор; **Шершнєв Є.Б.** – к.техн.н., доцент (Білорусь, м. Гомель); **Шут М.І.** – академік НАПН України, д.фіз-мат.н., професор.

Рецензенти:

Анісімов М.В., доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності ЦДПУ ім. В.Винниченка.

Кушнір В.А., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики ЦДПУ ім. В.Винниченка.

Розділ 1. ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Шут М.І., Благодаренко Л.Ю.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРОВАНОГО ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРЕДМЕТІВ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ПРИРОДОЗНАВСТВО»

Підсумком дебатів на різних рівнях щодо інтегрованого викладання предметів освітньої галузі «Природознавство» стало затвердження єдиного навчального предмета «Фізика і астрономія» для рівня стандарту та профільного рівня старшої школи. Що ж стосується гуманітарного профілю, то учні, які його оберуть, вивчатимуть фізику, хімію, біологію та географію в інтегрованому курсі. Як було сприйняте це рішення в наукових і педагогічних колах? В основному, негативно, оскільки втрата астрономії як окремого предмета вочевидь не сприятиме підвищенню якості природничонаукової освіти в цілому. У той же час слід відзначити, що українська освіта могла втратити значно більше, якщо були б реалізовані початкові пропозиції про інтегроване викладання природничих предметів. Нагадаємо, що у 2017 році Міністерством освіти і науки було запропоновано об'єднати в старшій школі хімію, фізику, біологію, астрономію, екологію та географію в один предмет під назвою «Людина і природа» із загальним обсягом навчального часу три години на тиждень. Цю пропозицію розглянув профільний комітет Верховної Ради України, після чого передав відповідний документ на розгляд у Національну Академію наук України. Незважаючи на те, що запропоноване нововведення передбачалося лише для гуманітарного профілю старшої школи, науковці Національної Академії наук різко розкритикували такий підхід. Зокрема, було зазначено, що відмова від високоякісного вивчення природничих наук призведе до подальшого падіння загального інтелектуального рівня випускників загальноосвітніх навчальних закладів, зумовить зниження соціального статусу та престижу учителів з відповідних предметів, а, отже, безпосередньо вплине на якісні характеристики освітньої сфери в цілому. І це в умовах, коли мотивація учнів до вивчення природничих наук, зокрема, фізики, практично відсутня, а професії фізичного та фізико-технічного спрямування не викликають у більшої частини нашої молоді нічого, крім відторгнення.

У такій ситуації введення предмету «Фізика і астрономія» свідчить

про те, що держава певним чином повернулася обличчям до проблем природничої освіти (хочеться сподіватися, що свідомо). Тому що, за нашим глибоким переконанням, вивчення запропонованого інтегрованого курсу забезпечить підвищення якості як фізичної, так і астрономічної освіти, а також у певній мірі сприятиме відновленню статусу природничих наук взагалі та фізики і астрономії зокрема. Дійсно, глибокі соціально-економічні зміни останніх років об'єктивно зменшили потребу України в наукових і інженерно-технічних кадрах, а також престиж відповідних професій внаслідок зниження їх конкурентноздатності на ринку праці. Це не могло суттєво не відбитись на соціально-освітній мотивації учнів (та їх батьків) до вивчення навчальних предметів природничого профілю, а також попиті на шкільну природничу освіту в цілому. А вивчення предмету «Фізика і астрономія» забезпечить умови для розуміння цілісності основ наук на підґрунті загальних ідей і теорій, єдності матеріального світу, загальних методів дослідження та комплексного характеру сучасних світових проблем. Очевидно, що впровадження інтегрованого курсу фізики і астрономії призведе до підвищення ефективності процесу пізнання, виникненню нових форм і методів набуття знань, якісних змін у світосприйнятті.

Предмет «Фізика і астрономія» дозволить відтворити розвиток цих наук у їх цілісності та логічній послідовності. Головну увагу при його вивченні слід приділяти стрижневим ідеям і поняттям та постійно збагачувати і доповнювати їх у процесі вивчення курсу. Саме такі ідеї і поняття мають виступати змістовною основою інтеграції фізики і астрономії, а провідним серед них є твердження про те, що світ – єдиний і цілісний. У вищезазначеному контексті головною метою предмету «Фізика і астрономія» має стати формування в учнів цілісного уявлення про світ. Важливо, щоб учні усвідомили динамічність структури фізичних і астрономічних знань та цих наук в цілому. На наш погляд, важливо висвітлити шляхи становлення фізики та астрономії, події, які сприяли їх розвитку, ознайомити учнів з джерелами фізичних та астрономічних знань, процесами висунення гіпотез та способами їх підтвердження, проблемами співвідношення між теорією та експериментом. Необхідно також зупинитись на значенні фізичних та астрономічних відкриттів для розвитку людської цивілізації. Найбільш ефективно завдання предмету «Фізика і астрономія» можна розв'язати, якщо сполучати викладання за основною програмою та викладання в рамках позаурочної роботи (факультативні курси, гуртки). При розробленні програм позаурочних заходів необхідно врахувати, що у процесі їх засвоєння має підвищитись

рівень освіченості учнів, розширитись їх кругозір, одержати подальшого розвитку творчі здібності, що позитивно вплине на формування наукового світогляду.

Які ще переваги єдиного навчального предмета «Фізика і астрономія»? Відповідь очевидна – цей предмет стане фундаментом усвідомлення єдності таких наук як фізика та астрономія! Очевидно, що в учнів, які його вивчатимуть будуть сформовані уявлення про дійсність як цілісну гармонічну систему, наукове уявлення про картину світу. І якщо навіть у подальшому людина не буде мати справу з природничими науками, одержані знання забезпечать, у першу чергу, підвищення рівня загальної культури, що, безумовно, впливає на успішність соціалізації особистості. Відомо, що культура передбачає системне, а не фрагментарне її засвоєння. Тому введення предмету «Фізика і астрономія» у значній мірі дозволить усунути недоліки, які притаманні розрізненому викладанню природничих наук. Отже, вивчення навчального предмету «Фізика і астрономія» сприятиме правильному формуванню в учнів уявлень про явища, які вони спостерігають, забезпечить їх цілісним сприйняттям світу, що можливо лише за умов вивчення фізики і астрономії у нерозривному зв'язку. Такий інтегрований курс спрямований, насамперед, на забезпечення принципу неперервності природничої освіти та підвищення якості формування основних природничонаукових понять.

Бурдейна Н.Б., Петруньок Т.Б.

Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНИХ ЗАВДАНЬ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Будівельна галузь України протягом останніх років, після деякого спаду, демонструє досить активний та інтенсивний розвиток, впроваджуючи інноваційні світові технології, що вимагає від фахівців цієї галузі високого професіоналізму, вміння самоосвіти впродовж життя та креативних підходів до вирішення професійних питань. Вищі будівельні навчальні заклади мають здійснювати фахову підготовку випускників, яка передбачає набуття студентами теоретичних знань, формування практичних умінь та навичок, необхідних для здійснення професійної діяльності. Якість освіти молодого спеціаліста визначається не лише теоретичною підготовкою з фундаментальних та спеціальних дисциплін, а й умінням здобувати, опрацьовувати отриману інформацію, використовувати її для розв'язування конкретних задач та приймати відповідальні компетентні рішення. Дисципліна «Фізика» у вищих

будівельних навчальних закладах є не лише загальноосвітньою, а й фундаментальною, оскільки відповідно до вимог освітньо-професійної програми студенти мають знати методи і засоби фізичних вимірювань, визначення та одиниці вимірювання фізичних величин, фізичні явища, закони та закономірності фізики, а також уміти давати фізичну оцінку явищ і процесів, використовуючи знання з різних розділів фізики; давати фізичну оцінку екологічної, конструктивної та експлуатаційної надійності елементів мереж та будівельних споруд на основі випробувань і вимірювань, використовуючи відповідні фізичні методики; в умовах виробничої діяльності при проектуванні елементів господарських мереж та будівельних споруд робити аналіз закономірностей фізичних процесів на основі досліджень для вибору методик визначення технічних параметрів. Навчання фізики має бути професійно спрямованим при підготовці сучасних фахівців будівельної галузі.

У зв'язку з цим, виникає проблема розроблення і впровадження професійно спрямованих завдань при навчанні фізики у вищих будівельних навчальних закладах, якими є якісні задачі та запитання з фізики. Впровадження професійно спрямованих якісних задач і запитань з фізики сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, стимуляції внутрішньої мотивації вивчення фізики, формуванню професійно спрямованих знань, умінь, навичок та професійних компетентностей майбутніх фахівців будівельної галузі.

Ідея професійно спрямованого навчання у вищих будівельних навчальних закладах має реалізовуватися різними методами і способами під час усіх форм організації навчального процесу. У вищих будівельних навчальних закладах навчальний процес організовується у вигляді лекційних, практичних, лабораторних та індивідуальних занять, під час консультацій і самостійної роботи студентів. Для формування професійних компетентностей майбутніх фахівців будівельної галузі доцільним є використання на різних формах навчальних занять з фізики професійно спрямованих запитань і якісних задач. Розв'язування професійно спрямованих якісних задач та запитань з фізики сприяє більш глибокому і міцному засвоєнню фізичних законів, розвитку логічного мислення, кмітливості, ініціативи, викликає інтерес до фізики. Використання професійно спрямованих якісних задач та запитань з фізики призводить до активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, оскільки:

- сприяє осмисленому розумінню, запам'ятовуванню та засвоєнню нових знань про фізичні закони, процеси та явища;
- вчить мислити, міркувати, аргументувати судження, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, переконливо доводити

висунуті положення;

- встановлює між предметні логічні зв'язки;
- зближує процес навчання з науковим пізнанням, розвиває творче мислення;
- сприяє інтелектуальному розвитку і розширює професійний кругозір.

Перевірка практичних умінь і навичок застосовувати теоретичні знання з фізики до розв'язування професійно спрямованих якісних задач та запитань є найбільш ефективною формою перевірки на різних етапах контролю і оцінювання знань студентів у вищих будівельних навчальних закладах.

Якісна задача може виступати об'єктом вивчення, а потім стати засобом, що стимулює не лише навчально-пізнавальну активність студента, а виступати у якості мотиваційного компонента при вивченні фізики студентами вищих навчальних закладів. Зміст професійно спрямованих якісних задач та запитань повинен бути побудований таким чином, щоб відповідати вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціаліста та орієнтувати студентів на проблеми, що виникатимуть у подальшій професійній діяльності. При формулюванні професійно орієнтованих якісних задач та запитань з фізики, необхідно дотримуватись наступних вимог і правил:

- зміст задач має бути пов'язаним із вивченням спеціальних дисциплін і майбутньою професійною діяльністю;
- хід рішення питань і задач має спонукати до фундаментальної теоретичної підготовки, розширювати коло наукової обізнаності, сприяти інтелектуальному розвитку студентів;
- процес розв'язування задач має стимулювати застосування творчих підходів до вирішення проблем і питань, пов'язаних із майбутньою професійною діяльністю, розширювати професійний кругозір майбутніх фахівців.

Розв'язання професійно спрямованих якісних задач та запитань з фізики під час навчання у вищих будівельних навчальних закладах є однією з умов підвищення актуалізації пізнавальної діяльності учнів, що забезпечує ефективність навчально-виховного процесу, створює умови для подальшої практичної діяльності, усебічного розвитку особистості, сприяє кращій підготовці майбутніх фахівців для сучасного виробництва, зростання продуктивності праці.

**ПРО ЗНАХОДЖЕННЯ ЧИСЕЛ ПІ ТА Е ЗА ДОПОМОГОЮ
СТОХАСТИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

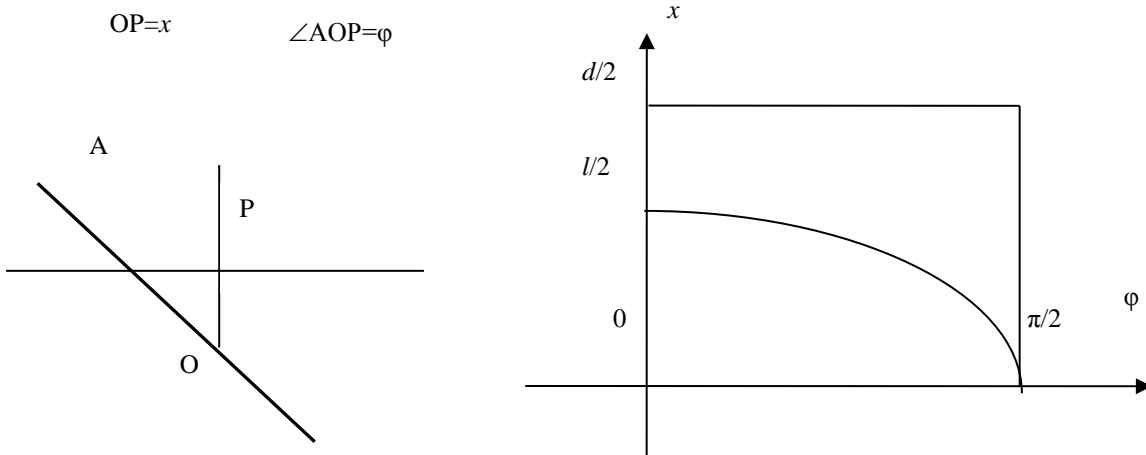
Випадкова величина (в.в.) ξ має рівномірний розподіл на проміжку $[a, b]$,

якщо її щільність $f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [a, b], \\ 1/(b - a), & x \in [a, b]. \end{cases}$. Значення ξ називаються

випад-ковими числами.

Розглянемо знамениту задачу про голку Бюффона ([1], стор. 252-255): площа розграфлена паралельними лініями з віддальми між ними d . На цю площину навмання кидається голка довжиною $l < d$. Знайти ймовірність того, що голка перетне якусь з ліній.

Положення голки можна охарактеризувати двома параметрами: віддалю $x=OP$ від середини голки до найближчої лінії і кутом φ між голкою і відрізком OP (див. рисунок). Через те що голка кидається навмання, можна вважати, що в.в. φ рівномірно розподілена на проміжку $[0, \pi/2]$, а в.в. x рівномірно розподілена на проміжку $[0, d/2]$. Голка перетинатиме лінію, якщо $x \leq l \cos \varphi / 2$. Множина таких пар (φ, x) , буде знаходитись в прямокутнику під дугою косинусоїди (див. рисунок).



За правилами знаходження геометричних ймовірностей шукана ймовірність p дорівнює відношенню площі фігури під дугою в прямокутнику до площі всього прямокутника, тобто

$$p = \frac{(1/2) \int_0^{\pi/2} l \cos \varphi d\varphi}{(d/2)(\pi/2)} = \frac{2l}{\pi d}.$$

За допомогою комп'ютера можна імітувати кидання голки на площину мільйони разів. Так, нами було взято $2l=d$ і 10^7 точок (φ, x) .

Отримали 3179882 точок, для яких $x \leq \frac{1}{2}l \cos \varphi$, отже, наближене значення π виявилось приблизно рівним числу $10^7/3179882 = 3.1447$, що відрізняється від точного значення числа π менше, ніж на 0.003.

Задачу про голку Бюффона можна узагальнити так: на розграфлену площину навмання кидають опуклий багатокутник розміри якого такі, що він може без перетинів розміститись між двома сусідніми лініями. Знайти ймовірність того, що багатокутник перетне одну з ліній.

Доведено, що ймовірність того, що довільний опуклий багатокутник перетне одну з ліній: $p = \frac{P}{\pi d}$, де P периметр багатокутника.

Знайдемо розподіл суми незалежних рівномірно розподілених в.в. на проміжку $[0,1]$ ([2], с.114-115)

Нехай $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n, \dots$ послідовність незалежних в.в. кожна з яких рівномірно розподілена на проміжку $[0,1]$. Тоді функція розподілу суми $\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n \in$

$$F_n(x) = \frac{1}{n!} \sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} (x-k)_+^n, \quad (1)$$

де символ $x_+ := (x + |x|)/2$.

Нехай, далі, η_a в.в., значення якої дорівнює тому n , для якого сума $\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$ вперше на n -тому кроці перевищить a , $a > 0$.

Досліджуються числові характеристики цього розподілу.

Теорема. Якщо $P_a(z)$ генератриса розподілу в.в. η_a , то

$$P_a(z) = 1 + (z-1) \sum_{k=0}^{[a]} (-1)^k \frac{(a-k)^k}{k!} e^{z(a-k)} z^k.$$

Доведення. Скористаємось розподілом в.в. $\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$ Тоді

$$\Pr(\eta_a = n) = F_{n-1}(a) - F_n(a) = \frac{1}{(n-1)!} \sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} (x-k)_+^{n-1} - \frac{1}{n!} \sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} (a-k)_+^n$$

Звідси $P_a(z) = \sum_{n=[a]+1}^{\infty} \Pr(\eta_a = n) z^n$. тоді математичне сподівання в.в. η_a

$$E\eta_a = P'_a(1) = \sum_{k=0}^{[a]} \frac{(-1)^k}{k!} (a-k)^k e^{a-k}, \quad \text{дисперсія} \quad D\eta_a = (2a+1 - E\eta_a) E\eta_a.$$

Зокрема, $E\eta_1 = e = 2.7182818284\dots$ Це дозволяє знаходити число e за допомогою такого досліду. Скористаємось яким-небудь генератором випадкових чисел (наприклад, скориставшись функцією *Random* з «Mathematica»). Переглядаємо цю послідовність і знаходимо суму цих чисел доти, доки вона стане більшою за 1, випикуємо кількість доданків у

такій сумі, продовжуємо цю процедуру далі. Отримаємо послідовність кількості доданків. Така послідовність дає реалізацію в.в. η_a . Середне арифметичне отриманих чисел і буде наближеним значенням числа e .

Наведемо приклад такого досліду. За допомогою функції *Random* була згенерована послідовність 100 випадкових чисел. Вона породила таку послідовність значень в.в. η_a :

5 2 2 2 2 3 4 3 2 4 2 2 2 2 3 3 2 2 4 3 3 4 3 2 2 2 3 3 3 4 3 3 2 3 3 4 2.

Всього цих чисел 37. Тому $100/37 = 2,70\dots$, а це узгоджується з точним значенням числа $e = 2.71828$, і відрізняється від e менше, ніж на 0.02.

ЛІТЕРАТУРА

1. Uspensky J.V., Introduction to Mathematical Probability/ Uspensky J.V. – New York:: McGraw-Hill, 1937. – 411 p.
2. Волков Ю.І., Войналович Н., Цикл лекцій з конкретної математики, Кіровоград, «Авангард», 2016, 168с.

Кулик Л.О., Ткаченко А.В.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У контексті сучасних завдань парадигмального підходу в освіті нового звучання набувають питання, що стосуються контролю та оцінювання загальних і професійних компетентностей майбутніх вчителів фізики. Наразі виникає необхідність вдосконалення традиційних, які раніше були орієнтовані на перевірку репродуктивного рівня засвоєння знань та запровадження сучасних технологій контролю, які вирізняються вищим рівнем об'єктивності і надійності. Достатньо новий метод контролю навчальних досягнень студентів є тестування, який безперечно має низку переваг, основними з яких є: оперативність проведення, об'єктивність оцінки, можливість використання комп'ютерної техніки, зменшення часових витрат викладача, контролю широкого діапазону набутих знань та умінь, можливість одночасного тестування великої кількості студентів. Беручи до уваги позитивні сторони педагогічного тестування, і враховуючи загальні тенденції контрольно-оцінювальних заходів, що активно впроваджуються в українській освіті (зовнішнє незалежне оцінювання учнів, зовнішнє незалежне оцінювання бакалаврів, складання фахових випробувань тощо), викладачі вищої школи спрямовують свою методичну роботу в площину розробок тестових завдань та педагогічних підходів щодо їх реалізації для здійснення контролю професійної компетентності майбутнього вчителя фізики.

У нашому дослідженні ми виокремлюємо наступні основні складові професійної компетентності майбутнього вчителя фізики:

- фахова компетентність;
- психолого-педагогічна компетентність;
- методична компетентність.

Фахова компетентність передбачає наявність у майбутніх вчителів фізики наукових знань з природничих і математичних дисциплін та готовність до застосування їх на практиці. Психолого-педагогічна компетентність – це компетентність, якою володіють вчителі будь-якого навчального предмету. Методична компетентність визначається готовністю і здатністю майбутнього вчителя фізики використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики і методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.

Навчальні плани підготовки сучасного вчителя фізики містять, як обов'язковий компонент, цикл фахово-орієнтованих дисциплін, мета яких забезпечити сформованість необхідного рівня професійних компетентностей майбутніх педагогів. До переліку фахово-орієнтованих навчальних дисциплін Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького для студентів напряму підготовки за ступенем вищої освіти – бакалавр, галузі знань – 01 Освіта, за предметною спеціалізацією – 014.08 Середня освіта (Фізика) внесено «Шкільний курс фізики та методика його викладання». Метою даної дисципліни є підготовка фахівців, які спроможні реалізувати освітні і виховні можливості фізики як навчального предмета, забезпечити свідоме й ґрунтовне оволодіння учнями основами фізичної науки, сприяти формуванню та розвитку їх ключових та предметних компетентностей. У часі це реалізується у шостому (вивчення загальних питань методики навчання фізики) та сьомому (вивчення конкретних питань методики навчання фізики основної школи) семестрах навчання. Для проведення підсумкового контролю та оцінювання професійних компетентностей майбутніх вчителів фізики з навчальної дисципліни «Шкільний курс фізики та методика його викладання» викладачами кафедри фізики розроблені комплексні контрольні роботи (ККР) з використанням тестової технології. Кожен варіант ККР містить: 10 тестових завдань закритої форми (із загальних питань методики навчання фізики та конкретних методик викладання тем різних розділів шкільної фізики основної школи) із чотирма варіантами відповіді, одна з яких є правильною; 1 завдання, що має на меті встановлення відповідності (логічні пари); 3 задачі (з вибором варіанту відповіді), які вимагають володіння навчальним матеріалом зі шкільної фізики на достатньому рівні; 1 задача високого рівня складності,

розв'язування якої покликане продемонструвати комплексний характер знань студентів з фізики. Розв'язок останньої задачі повинен бути представлений відповідно до вимог оформлення фізичної задачі (дано, запис величин в СІ, рисунок за необхідності, розв'язок задачі із поясненням, математичні обрахунки, виведення розмірностей фізичних величин, відповідь).

Для кожної форми завдань комплексної контрольної роботи пропонуємо наступну систему оцінювання:

1. Тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді: 0-1 балів.
2. Тестове завдання на відповідність: 0-1-2-3-4 балів.
3. Фізичні задачі з вибором варіанту відповіді: 0-2 балів.
4. Розв'язок фізичної задачі високого рівня складності оцінюється в 5 балів. [Всього максимум 25 балів].

Висновки. Як показала практика, розробка педагогічного тесту для оцінювання професійних компетентностей майбутніх вчителів фізики з навчальної дисципліни «Шкільний курс фізики та методика його викладання» є складним завданням, оскільки педагогічні науки не настільки вирізняються однозначністю у виконанні поставлених завдань як точні, зокрема фізика та математика, вони дають лише інструментарій для ефективної роботи вчителя, а використання його в різних педагогічних ситуаціях залежить лише від педагога, рівня сформованості його професійної компетентності. Проте, використання тестових контрольних робіт для проведення підсумкового контролю з навчальних дисциплін фахово-орієнтованого циклу є доцільним і ефективним, оскільки він вирізняється високим рівнем об'єктивності, дає змогу значно зменшити часові витрати викладача для оцінювання професійних компетентностей майбутніх вчителів фізики, охоплює ліву частку навчального матеріалу та гармонійно доповнює поточний контроль, що реалізується упродовж семестру з використанням інших форм контролю.

Миндрул Б.І.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка*

НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

У сучасній українській школі особливої актуальності набув метод проектів. Оскільки дана методика вже давно прописана в нормативних документах Міністерства освіти і науки України [1], які регламентують роботу вчителів і учнів, виникають все нові напрямки застосування проектної діяльності. Така діяльність передбачена як на уроках фізики, так

і на багатьох інших навчальних предметах. А особливої актуальності нині набули проекти екологічного спрямування. І те, що вчитель чи група вчителів володіють інформацією про зміст навчального матеріалу з різних курсів дає можливість інтегрувати знання і навички, проводити бінарні, інтегровані уроки, розробляти спільні проекти, використовувати міжпредметні зв'язки, підсилювати знання та спиратися на базу знань з інших навчальних предметів.

Аналізуючи останні дослідження і публікації, що стосуються саме методу проектів з фізики та питань екологічного спрямування, можна стверджувати, що єдиного підходу до визначення поняття екологічної компетентності немає. Спираючись на праці вчених (С. Вітвицька, І. Єрмаков, В. Краєвський, О. Овчарук, Д. Равен, А. Хуторський) екологічну компетентність можна визначити як інтегрований результат навчальної діяльності учнів, який формується передусім завдяки опануванню змісту предметів екологічного спрямування. Аналіз публікацій також дозволив нам встановити, що науковці виділяють три компонента екологічної компетентності, які можна формувати у загальноосвітніх закладах на уроках фізики, а саме: особистісний, когнітивний, діяльнісний [2].

Ми вбачаємо, що ефективною технологією формування екологічної компетентності, як фундаментальної основи екологічної культури учнів слід вважати саме проектну діяльність відповідного спрямування. Тому метою нашого дослідження є розробка етапів організації проектів екологічного спрямування. Основою для розробки таких проектів, як правило, є безпосередньо реальні життєві ситуації і екологічні проблеми. Наприклад, екологічна ситуація із забрудненням повітря на міських вулицях може стати предметом розгляду після вивчення теми «Теплові двигуни» у 10 класі, після чого будуть з'ясовані як комплекс причин цієї екологічної проблеми, так і можливі шляхи її розв'язання. Або ж після вивчення теми «Атмосферний тиск» у 7 класі можна виконати проект на тему «Оцінка впливу атмосферного тиску на самопочуття учнів».

Прикладом навчального проекту з фізики комплексного характеру з екологічним змістом на тему «Визначення рівня вологості в приміщеннях, в залежності від встановлених вікон», у виконанні якого брали участь учні 10-го класу, консультантами якого були вчитель фізики та вчитель біології. Практична значущість дослідження заклечалась в тому, щоб виявити, які рами – дерев'яні чи пластикові – кращі. Метою цього дослідження було, визначити рівень вологості в приміщеннях, в залежності від якості вікон.

Для втілення цієї мети, пропонувалися наступні завдання:

1. Ознайомитися з науково-популярною літературою згідно теми та дізнатися характеристики комфортного рівня вологості в оселі.

2. Познайдомитися з поняттями «абсолютна та відносна вологість», «парціальний тиск», «насичена пара», «точка роси».

3. Вивчити технічні характеристики приладів для вимірювання вологості.

4. Визначити залежність вологості в приміщенні від вологості на вулиці.

5. Провести анкетування серед учнів школи і виявити:

a. Які вікна встановлені у вас вдома?

b. Чи є вдома прилади для зволоження повітря?

c. Як часто проводиться вологе прибирання в квартирі/будинку?

d. Як часто провітрюється ваша оселя?

6. Дати рекомендації учням школи про підтримання оптимального рівня вологості в оселі.

Подальші дослідження вбачаємо у розробці етапів організації інтегрованих проектів та проектів з фізики, що спрямовані на вирішення екологічних проблем України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Освітні програми. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

2. Шарко В. Д., Куриленко Н. В. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ite.kspu.edu/webfm_send/255/1

Мукосєєнко О.А.

Комунальний заклад «Маріупольська загальноосвітня школа

I – III ступенів №33 Маріупольської міської ради Донецької області»

МОДЕЛІ «СТИСНЕННЯ» НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Аналіз вітчизняних публікацій показує, що моделі «стиснення» навчальної інформації допомагають учителю / викладачу інтенсифікувати навчальний процес, а учню / студенту запам'ятати великий об'єм інформації та розв'язати задачі.

На практичних заняттях з вищої математики в ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» у 2013 – 2014 навчальному році студенти використовували конспекти лекцій, «Высшая математика в таблицах» автора та «Конспекты-метапланы по высшей математике» автора. Також автор ознайомила студентів з іншими моделями стиснення навчальної інформації, а саме: картами пам'яті та когнітивно-графічною моделлю «Дерево».

На практичних заняттях з вищої математики автор запропонувала студентам самостійно скласти конспект з будь-якої теми з вищої математики за допомогою моделі стиснення навчальної інформації, яка найбільше їм сподобалася. Найбільш популярною моделлю для самостійного складання виявилися карти пам'яті (37%), та конспекти-метаплани (23%).

Під час проведення експерименту студенти винайшли дві нові моделі «стиснення» навчальної інформації: конспекти-картини та їх різновид – конспекти-пиктограми: 29% студентів склали конспекти, використовуючи художні образи (конспекти-картини, конспекти-пиктограми та когнітивно-графічні моделі «Дерево»).

Для створення моделей «стиснення» навчальної інформації на комп'ютерах студенти використали Paint, Microsoft Word, Microsoft Visio та XMind.

Під час викладання курсу «Уроки для сталого розвитку» учням 8-Б класу Комунального закладу «Маріупольська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №33 Маріупольської міської ради Донецької області» у 2014 – 2015 навчальному році автор розробила методику викладання з застосуванням моделей «стиснення» навчальної інформації, згідно якої основні теоретичні відомості на початку кожного параграфа учні зображали в зошитах за допомогою карт пам'яті, а план дій та очікувані результати – за допомогою конспектів-метапланів, в яких кожен окремо взятий учень розробляв свою систему фігур. Також автор ознайомила учнів з конспектами-картинами.

Як показав досвід, така форма роботи сподобалася школярам, але замість карт пам'яті, в деяких випадках, вони зображали комбінацію карт пам'яті з конспектами-картинами.

Під час викладання курсу «Інформатика» учням 2-11 класів Комунального закладу «Маріупольська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №33 Маріупольської міської ради Донецької області» та учням 5-10 класів Комунального закладу «Маріупольська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №32 Маріупольської міської ради Донецької області» у 2014 – 2015 навчальному році автор запропонувала школярам складати конспекти у вигляді карт пам'яті. Також автор ознайомила учнів з конспектами-картинами.

Для складання моделей «стиснення» навчальної інформації на комп'ютері учні використовували наступне програмне забезпечення: iMindMap, FreeMind, FreePlane, Mapul, Microsoft Word, Mindomo, Paint.

Також учні 8-11 класів Комунального закладу «Маріупольська

загальноосвітня школа I-III ступенів №33 Маріупольської міської ради Донецької області» у 2016-2017 навчальному році були ознайомлені з діаграмою «Риб'ячої кістки», яка є різновидом конспекту-картин, та склали за допомогою програмного забезпечення EdrawMax конспект «Етапи розвитку засобів реалізації інформаційних процесів». Таким чином, діаграма «Риб'ячої кістки» була використана в якості шкали часу.

Під час складання карт пам'яті школярі винайшли їх різновид – конспект-гілки.

Для молодших школярів автор винайшла конспект-сходинки, які виявилися актуальними для учнів 5-11 класів. Автор скомбінувала конспекти-сходинки в таблиці та отримала невеликий за розміром конспект (Рис. 1), за допомогою якого дуже просто складати карти пам'яті і в зошитах і на комп'ютерах (Рис. 2).

ПЕДАГОГІЧНІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ			
Ця програмні засоби навчання	Приклади Алгебра, 11 клас Хімічна лабораторія Gran1 Gran2 Gran3	Види Електронні посібники Електронні практикуми виртуальні лабораторії електронні тренажери електронні задачки Електронні засоби для тестів Електронні довідники електронні атласи електронні хрестоматії електронні енциклопедії електронні словники	Складові меню програми гіпертекстова система навігації пошукова система довідка текстовий інформаційний блок колекція графічних зображень колекція аудіо відео матеріалів блок виконання тренувальних вправ контролюючий блок

Рис. 1. Комбінація конспекта-сходинок з таблицею

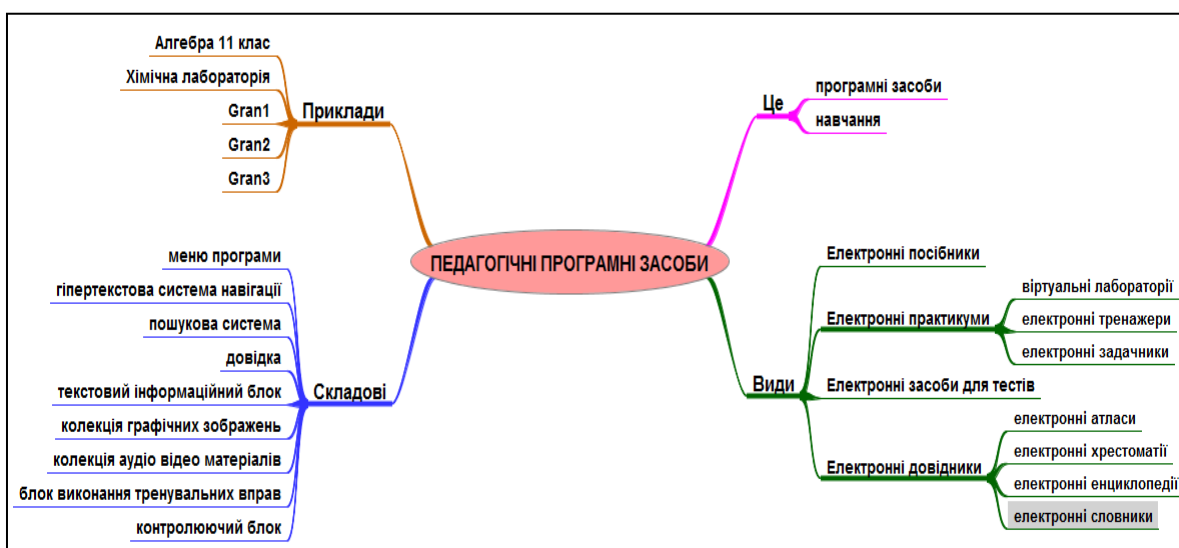


Рис. 2. Карта пам'яті Ткаченко А., уч. 9-А кл. ЗОШ №33 м. Маріуполь, 2017-2018 н.р.

Також для зображення декількох окремих тем на одній схемі автор винайшла конспект-сонце та створила конспект-сходинки для складання конспекта-сонце. Деякі школярі комбінують конспект-сонце з конспектами-картинами.

Висновки. Застосування моделей «стиснення» навчальної інформації в навчальному процесі розвиває творчі здібності учителя / викладача та учня / студента.

Мошель М.В.

Чернігівський національний технологічний університет

Нак М.М., Богдан С.В.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

СТАТИСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

На сьогодні в системі освіти, як загальноосвітньої, так і вищої, переважає експертна система оцінювання знань, де в якості експерта виступає сам вчитель або викладач. Зазначимо, що в експертній оцінці визначальну роль відіграють фахова підготовка викладача, досвід роботи та ряд факторів, досить суб'єктивних: особисті вподобання, відношення до групи в цілому і до окремих студентів. Ця система оцінювання не позбавлена певних недоліків, основними з яких є доля суб'єктивізму та випадковості в конкретній оцінці.

З метою виявлення закономірностей та тенденцій в успішності та якості знань студентів в роботі запропоновано проводити статистичний аналіз показників успішності.

В якості об'єктів дослідження вибрані аналіз Парето, гістограма та контрольна карта Шухарта. Показано, що відповідний статистичний аналіз є відносно простим в реалізації, не потребує додаткових обчислень (межі регулювання відомі). Він дозволяє проводити відносно оцінювання попередніх результатів із наступними, встановити характер розподілу оцінок (балів) всередині семестру чи року з дисципліни, відповідно студентської групи чи потоку.

Дані статистичних досліджень дозволять з достатньою долею імовірності робити обгрунтовані прогнози щодо змін у майбутній успішності студентів та перспектив у її розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шиндовский Э., Шюрц О. Статистические методы управления качеством. – М.: Мир, 1976. – 597 с.
2. ДСТУ ISO 8258 – 2001 Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта. – К.: Держспоживстандарт, 2003. – 31 с.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ УМІНЬ І НАВИЧОК МАТЕМАТИЧНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ**

Вік учнів основної школи (підлітковий вік) – це період, з одного боку соціалізації, з іншого індивідуалізації, що демонструє його суперечливість, тому для успішної реалізації поставленої навчально-виховної мети, необхідно враховувати психологічні особливості вікової групи учнів, що приймають участь у освітньому процесі.

У психологічній літературі існує багато підходів до вікової періодизації психологічного розвитку людини, серед яких поняття провідної діяльності, як такої, що є головною за значенням для психічного розвитку учня.

Д.І. Фельдштейн вважає, що головним у психічному розвитку підлітка є суспільно корисна, соціально необхідна, безоплатна діяльність та виділяє три рівні розвитку підлітків.

Таблиця 1

Рівні розвитку підлітків в залежності від віку

<i>I рівень</i>	<i>II рівень</i>	<i>III рівень</i>
<i>10 – 11 років</i>	<i>12 – 13 років</i>	<i>14- 15 років</i>
<i>Підлітки, які “приймають” себе, але у той же час і усвідомлюють велику кількість власних негативних рис. Вони спрямовані на дії, які виконують дорослі, дії, які є корисними.</i>	<i>Період характеризується негативною самооцінкою, яка має ситуативний характер і поєднується з позитивним ставленням однолітків. Мають прагнення визнання їх прав, включення у суспільство на умовах виконання важливої ролі.</i>	<i>Підлітки критично ставляться до себе. На цьому етапі переважає негативна самооцінка. З’являється інтерес до власного майбутнього. Прагнуть проявити свої можливості, зайняти відповідне місце у суспільстві, що відповідає його бажанню у самовизначенні.</i>

Зважаючи на пізнавальні психічні процеси підліткового віку, які пов’язані із сприйняттям і переробкою інформації: мислення, сприйняття, пам’ять, увага, уява, мовлення, відмітимо передумови формування умінь і навичок математичного моделювання в учнів:

1. I рівень (10 – 11 років). Використання форм навчання, що стимулюватимуть пізнавальний інтерес. Це можуть бути наприклад,

навчальні ігрові ситуації, інтерактивні вправи, виготовлення тематичних газет або плакатів. Для даної вікової групи важливо сформувати уявлення про математичні моделі та уміння їх будувати. Прикладом реалізації можуть бути інтерактивні вправи з наведеними ситуаціями (словесно або графічно), до яких необхідно підібрати відповідні задані математичні моделі. Тематичні газети і плакати можуть бути виконані у межах дії гуртка юних редакторів або під час навчальної практики [2].

2. II рівень (12 – 13 років). Для цього рівня найбільш вдалимими формами роботи будуть робота у групах (метод “навчаючи вчусь”, метод проектів), уроки у вигляді конкурсу (урок-вікторина, урок-брейн-ринг, та ін.). На цьому віковому періоді необхідно сформувати поняття про етапи математичного моделювання, уміння будувати математичні моделі до задач. Це можна реалізувати на прикладі проекту у групах, наприклад, до теми “Квадратична функція у архітектурі”, “Лінійна функція як модель прогнозу доходу” де учні досліджують використання вивченого матеріалу на реальних об’єктах.

3. III рівень (14 – 15 років). На даному періоді навчання необхідно створювати для учнів ситуації, де вони можуть самостійно проявити себе. Доцільно буде використовувати форми роботи, які передбачають написання науково-дослідницьких робіт, створення прикладних задач [3]. Учні зазначеної вікової групи узагальнюють свої знання про математичні моделі та їх види і етапи математичного моделювання, використовують ІКТ для їх створення. Науково-дослідницьку діяльність учнів можна спрямувати на складання інтерактивних плакатів (<https://edu.glogster.com>) до навчальних тем, ведення тематичного блогу (www.blogger.com) та створення математичних моделей реальних процесів, які є динамічними (це можна забезпечити за допомогою програмного забезпечення Geogebra).

У процесі формування в учнів умінь і навичок математичного моделювання необхідно: враховувати психологічні особливості вікової групи учнів та зміст навчального матеріалу; застосовувати окрім традиційних методів навчання інтерактивні; приділяти значну увагу використанню наочності та ІКТ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фельдштейн Д. И. Проблемы возрастной педагогической психологии. – М., 1995.
2. Чинчой А. О. Організація і проведення навчальної практики старшокласників у редакційно-видавничому центрі// Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: Реалії та перспективи. – Випуск 40: збірник наукових праць. – Київ, 2013. С. 269-273.
3. Чинчой А. О. Математичне моделювання як один із методів реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу алгебри/ А. О. Чинчой // Математика в рідній школі. – 2016. – №9. – С. 27–30.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

Одним із завдань навчання математиці у вищому економічному навчальному закладі є забезпечення рівня математичної культури, необхідного для повноцінної участі студентів у майбутній професійній діяльності. Математика є унікальним засобом формування не тільки освітнього, а й розвиваючого та інтелектуального потенціалу особистості. Зокрема, перед викладачами математичних дисциплін постає проблема розвитку математичного мислення майбутніх фахівців, тобто теоретичного мислення, побудованого на об'єктах математики. Це є також важливим фактором успішного оволодіння студентами математичної науки. У зв'язку з цим постають проблеми пошуку, визначення умов ефективного розвитку математичного мислення студентів. Одним із засобів розвитку інтелектуальної сфери студентів є задачі. Саме розв'язуванню задач приділяється значна частина навчального часу при викладанні математичних дисциплін у ВНЗ. При цьому необхідно визначити сутність математичного мислення як психічного процесу, встановити взаємозв'язок між навчанням студентів розв'язувати математичні задачі та розвитком цього мислення.

Різні аспекти розвитку математичного мислення було розкрито в роботах видатних математиків та педагогів як минулого, так і сьогодення (Б.Д. Гнеденко, А.Н. Колмогоров, Л.Д. Кудрявцев, С.А. Раков).

На основі аналізу наукової психолого-педагогічної літератури математична компетентність розглядається як здатність розвивати і застосовувати математичне мислення для вирішення низки (реальних, неформальних) проблем. Математична компетентність включає в себе здатність і готовність по-різному використовувати математичні методи мислення (логічне і просторове мислення) та презентації (формули, моделі, графіки та діаграми). На думку С.А. Ракова, математична компетентність – це вміння бачити та застосовувати математику у реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку.

Основними категоріям математичної підготовки майбутніх економістів є вміння математично мислити, математична грамотність, застосовувати математичний апарат у професійній підготовці.

Вивчення математичних дисциплін у економічних ВНЗ являє собою

складний процес, основними цільовими компонентами якого є:

- засвоєння студентами системи математичних знань;
- оволодіння студентами певними математичними вміннями та навичками;
- розвиток мислення студентів.

Ще не так давно вважалось, що успішна реалізація першої та другої із цих цілей математичної освіти автоматично приводить до успішної реалізації третьої цілі, тобто вважалось, що розвиток математичного мислення відбувається у процесі навчання математиці спонтанно. Це вірно, але лише в деякій мірі. Результати досліджень багатьох вітчизняних та зарубіжних психологів та дидактів показали, що математичне мислення є не лише одним із найважливіших компонентів процесу пізнавальної діяльності, але й таким компонентом, без цілеспрямованого розвитку якого неможливо ефективно оволодіти математичною наукою.

Математичному мисленню, як і математиці взагалі, властива висока логічність, строгість, виразність, глибина, точність, лаконізм і т.п. Математичне мислення тісно пов'язане з математичними здібностями, які спираються на природні задатки особистості та формуються в процесі її активної творчої діяльності. Відомий вчений А.Н. Колмагоров підкреслював, що математик не конче повинен мати прекрасну пам'ять, але повинен вміти послідовно, правильно, логічно міркувати. А. Пуанкаре вважав, що для математика важлива математична інтуїція, здібність передбачати, вгадувати правильний напрям пошуку розв'язання математичної задачі, тоді коли логіка не може допомогти.

Підкреслимо, що математичне мислення як гранично абстрактне й теоретичне – це складова загальної культури мислення, який необхідно систематично виховувати і вдосконалювати в кожному студенті.

Таким чином, математичне мислення - це дуже абстрактне, теоретичне мислення, об'єкти якого позбавлені матеріальності і можуть інтерпретуватися довільним чином, при умові збереження заданих між ними відношень.

В процесі нашого дослідження ми виокремили основні етапи формування математичного мислення під час професійної підготовки майбутніх економістів:

I етап – засвоєння математичних способів мислення;

II етап – обробка математичних символів і формалізмів;

III етап – вміння застосовувати математичне моделювання.

Відомо, що розвивати математичне мислення можна за допомогою спеціально підібраної системи задач, вправ і методики роботи з ними.

Розв'язування математичних задач потребує застосування багатьох розумових вмінь: аналізувати задану ситуацію, зіставляти дані та шукане,

задачу, що розв'язується зараз із задачами, розв'язаними раніше, виявляючи приховані властивості заданої ситуації; конструювати найпростіші математичні моделі, здійснюючи мислений експеримент; синтезувати, відбираючи корисну інформацію, систематизуючи її; коротко та чітко, у вигляді тексту, символічно, графічно і т.д. оформлювати свої думки; об'єктивно оцінювати отримані при розв'язуванні задачі результати, узагальнювати або спеціалізувати результати розв'язання задачі, досліджувати особливі прояви заданої ситуації.

Творчі фахові завдання є одним з інструментів для розвитку математичного мислення. Саме робота над розв'язуванням творчих фахових завдань формує складові математичного мислення.

Творче фахове завдання трактується нами як завдання, яке виникає в результаті професійної діяльності, стосується реальних об'єктів або процесів і розв'язування якого вимагає прийняття нестандартних рішень.

Розв'язування творчих фахових завдань дозволяє вдосконалювати механізми активізації у студентів процесів мислення, сприяє розвитку таких творчих якостей особистості як: увага та фантазія, здатність до подолання інерції мислення, асоціативність пам'яті, дивергенції мислення, альтернативності мислення, пошуково-перетворюючий стиль мислення.

Математика виховує чесність, правдивість, схильність до праці, шляхетність – риси, що прикрашають моральну особистість людини. При вивченні математики необхідно обґрунтовувати кожну свою думку, порівнювати її з іншими думками, мислити глибше, а це виховує наукову чесність, що впливає і на чесність людини в цілому [4, с.40].

Математична підготовка майбутніх економістів складає основу фахової економічної підготовки у ВНЗ, у зв'язку з універсальною роллю математики під час опису та моделювання економічних систем і процесів, а також впливом математики на загальний інтелектуальний розвиток особистості.

Савош В.О.

Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти

ПРО ГОТОВНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ФОРМУВАТИ В СТАРШОКЛАСНИКІВ УМІННЯ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО

Неперервна професійна освіта як складова навчання впродовж життя, вибудовується з урахуванням пріоритетів суспільного розвитку, особистісних потреб та потреб економіки. Одним із напрямів неперервної професійної освіти є підвищення рівня готовності вчителя до виконання професійних завдань та обов'язків або набуття здатності виконувати додаткові завдання та обов'язки на основі оволодіння новими знаннями і вміннями в межах професійної діяльності або галузі знань. З огляду на

динамічність усіх без винятку сфер і процесів життєдіяльності сучасної людини, особливої значущості набуває неперервна освіта.

Поняття «готовність» є часто вживаним терміном у наукових працях. Зазначене пояснюємо універсальністю його смислового поля, що, у свою чергу, породжує різноманітну тематичну й контентну спрямованість використання поняття в наукових працях.

З метою упорядкування різних трактувань поняття «готовність» нами було виокремлено лексеми, які слугують основою для формулювання змістових контентів визначень. До таких лексем ми віднесли: «інтегрована якість особистості»; «система»; «синтез властивостей особистості»; «складне особистісне утворення»; «показник здатності»; «знання, уміння, навички»; «професійна компетентність».

Ми трактуємо готовність у контексті станів внутрішньої вмотивованості та цілеспрямованої теоретичної й практичної підготовки, якою забезпечується реалізованість процесу формування в старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти на основі сформованих знань та вмінь. З урахуванням зазначеного трактуємо готовність учителів фізики до формування в старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти як складне психічне утворення, що включає в себе мотиваційний, теоретичний і практичний компоненти, виявляється у внутрішній умотивованості педагогів формувати у старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти та передбачає здійснення цього процесу на основі тематичного поєднання формальної, неформальної та інформальної освіти із задіянням різних рівнів освіти або на одному з них.

У контексті готовності вчителів фізики до формування в старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти мотиваційним компонентом передбачено наявність усвідомленої потреби в самоосвітній діяльності та розуміння цінності її задоволення для особистісного розвитку; постійне прагнення підвищувати власний професійний рівень; вияв інтересу до нових наукових фактів та освітніх інновацій.

Теоретичним компонентом готовності вчителів фізики до формування в старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти об'єднано: розуміння суті процесів, які позначаються поняттями «розвиток», «саморозвиток», «навчання», «самонавчання», «виховання», «самовиховання», «неперервна освіта», «формальна освіта», «інформальна освіта», «неформальна освіта», «формальне навчання», «інформальне навчання» та «неформальне навчання», «рефлексія» та «рефлексивна ситуація»; розуміння суті: цілепокладання та його

складників; цінностей та ціннісних установок; неперервної освіти; уміння навчатися в системі неперервної освіти.

Практичним компонентом готовності вчителів фізики до формування в старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти передбачено формування таких умінь: уміння формулювати мету майбутньої діяльності; уміння завдавати цілі; уміння формулювати завдання; уміння встановлювати відповідність між сформульованими завданнями та наявними умовами; уміння тематично поєднувати формальну, неформальну та інформальну освіту; уміння визначати перспективний напрям саморозвитку учня в контексті неперервної освіти; уміння моделювати самонавчання та самовиховання учнів на основі: визначення значущих орієнтирів процесу; встановлення часових проміжків, необхідних для здійснення руху від одного орієнтира до іншого; визначення способу здійснення самоконтролю процесу проходження кожного з орієнтирів.

Висновки. Аналіз компонентів «готовності вчителів фізики до формування в старшокласників уміння навчатися в системі неперервної освіти» засвідчує, що цей феномен є складним утворенням, по-перше, з огляду на наповненість компонентного складу; по-друге, з урахуванням того, що процес формування аналізованої готовності реалізується в системі післядипломної педагогічної освіти, а застосування сформованої готовності здійснюється в умовах функціонування старшої школи; по-третє, особливостей вияву готовності в системі неперервної освіти (стосовно вчителя фізики – неперервної педагогічної освіти, спрямованої на підвищення рівня його готовності до виконання професійних завдань, а стосовно старшокласників – це усвідомлення освіти впродовж життя як цінності та формування вміння навчатися в системі неперервної освіти).

ЛІТЕРАТУРА

1. Вишківська В. Б. Формування у майбутніх учителів здатності до конструктивної навчально-пізнавальної діяльності школярів : автореф. ... канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти / В. Б. Вишківська. – К. : 2006. – 20 с.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давидов. – М. : Интер, 1996. – С. 67.
3. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний редактор В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
4. Паламар О. Формування у молодших школярів мотивів учіння (на матеріалі природознавства) : дис. ... канд. псих. наук : 19.00.07 – педагогічна та вікова психологія : Київ, 2004. – 205 с.
5. Пелех Ю. В. Теоретико-методичні засади ціннісно-сміслової готовності майбутнього педагога до професійної діяльності : автореф. ... докт. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Ю. В. Пелех. – Київ. – 2010. – С. 10.
6. Слостенин В. А. Целостный педагогический процесс как объект профессиональной деятельности учителя / В. А. Слостенин, А. И. Мищенко. – М., 1997. – 320 с.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ

Пріоритетного напрямку набувають педагогічне проектування та технологізація освітніх процесів, зростає рівень вимог соціуму до спеціаліста, оскільки формування компетентного вчителя належить до “вічних” проблем педагогіки, остаточне розв’язання яких майже неможливе через безперервний розвиток суспільства, його постійної технологізації та інформатизації, зміни соціальних ситуацій та парадигм мислення.

Структура загальної середньої освіти вимагає якісної підготовки вчителів, які були б спроможними виходити за рамки власне предмета і, використовуючи міжпредметні зв’язки, надавати учням знання, маючи ґрунтовну фахову підготовку що дозволяє компетентно та творчо підходити до формування в учнів знань та вмінь та результативних умов навчально-виховного процесу.

Складність та важливість цього процесу очевидна і має державне значення, що актуалізує проблему формування компетентності майбутнього вчителя.

Останнім часом накопичений певний досвід з формування компетентності майбутнього вчителя, що забезпечується підготовкою майбутніх учителів фізики, біології, географії та хімії до розробки концепції і моделей вивчення освітніх галузей у профільній школі.

Педагогічна компетентність вчителя – це єдність його теоретичної і практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності. Психолого-педагогічна підготовленість складається із знань методологічних основ і категорій вчителя; закономірностей соціалізації і розвитку особистості: суті, цілей і технологій навчання і виховання. Вона є основою гуманістично-орієнтованого мислення вчителя.

Психолого-педагогічні і спеціальні знання є необхідною, але недостатньою умовою професійної компетентності. Практичне розв’язання педагогічних завдань забезпечують уміння, навички, передумовою яких є теоретично-практичні і методичні знання.

Посилаючись на міжнародний досвід можна стверджувати, що поняття «ключові компетентності» виступає в даному контексті як «вузлове» поняття, так як компетентність носить інтегрований характер, а саме: об’єднує професійні знання, інтелектуальні навички і вміння та способи діяльності.

Оскільки педагогічна компетентність є процесом і результатом творчої професійної діяльності, інтегрованим показником особистісно-діяльнісної сутності вчителя, то вона вимагає від вчителя професійного самовдосконалення шляхом цілеспрямованої самоосвітньої діяльності.

Нові освітні технології сприяють поступовому зміщенню співвідношення «освіта – самоосвіта» до домінування самоосвіти. Швидкий розвиток сучасної науки, постійне нарощування інформації, підвищення вимог до будь-якого професіонала щодо його професійної компетентності потребують від кожної особистості прагнення й уміння систематично та наполегливо займатися самоосвітою.

Процес підготовки майбутніх вчителів до виховання школярів є педагогічним процесом, який здійснюється у педагогічному оточенні, тобто у педагогічній системі, тому дидактичними умовами його існування будуть умови саме педагогічні. З урахуванням того, що підготовка вчителів буде здійснюватись у педагогічній системі, для виділення цих умов доцільно використання системного підходу, так як згідно з теорією Н. Кузьміної, будь-який педагогічний процес з позицій системного підходу розглядається як педагогічна система, яка складається із “взаємопов’язаних структурних і функціональних компонентів, підлеглим цілям виховання й навчання підростаючого покоління і дорослих людей”

Розгляд професійної компетентності з позиції діяльнісного підходу передбачає її моделювання протягом всього процесу підготовки у вищому навчальному закладі. Іншими словами, для професійного становлення вчителя необхідні такі умови організації його навчання, при яких реалізація потреби “бути особистістю” відбувалася б у конкретній діяльності, а точніше у конкретній соціальній ситуації.

Професійно компетентним людина повинна бути лише в обмеженій сфері трудової діяльності. В іншому випадку, коли людина реалізує свою індивідуальність і творчий потенціал у декількох сферах діяльності, то мова йтиме не про професійну компетентність, а про загальну обдарованість особистості, яка здатна успішно діяти в різних галузях науки, культури, тощо.

Лише в обмеженій сфері діяльності, в конкретній ситуації можна досягти найбільш повної “життєвої самореалізації” відповідно до здатності, інтересів, потреб.

Досліджуючи у різні роки професійну компетентність педагога, вчені вказують на її основні складники:

- *знання* педагогічні, психологічні, предметні та їх інтегративний характер;
- *уміння та навички* конструювання навчально-виховного процесу,

володіння педагогічною майстерністю;

– *уміння та навички* ефективного спілкування з тими, хто навчається, налагодження контакту в процесі обміну інформацією;

– *уміння та навички* особистісно-орієнтованої взаємодії, що передбачає визнання цінності особистості того, хто навчається, взаємодії на основі співробітництва та співтворчості;

– *досвід* професійно-педагогічної діяльності;

– *професійно значущі якості* особистості вчителя, що включають здатність до самоаналізу, професійній самосвідомості та самовдосконаленню.

Висновки. Розглянуті підходи не вичерпують всього різноманіття варіантів формування змістовних і структурних компонентів професійної компетентності майбутнього вчителя. На основі виділених теоретичних підходів і принципів були визначені вимоги до підготовки компетентного спеціаліста в практиці професійної педагогічної освіти, здатного забезпечити позитивні та високоефективні результати в навчанні, вихованні та розвитку учнів.

Сліпухіна І.А., Мєняйлов С.М., Ляхін Б.Ф.

Національний авіаційний університет

КОМПОНЕНТИ STEM ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Одним з варіантів вирішення проблеми підготовки фахівців, здатних до майбутньої професійної і соціальної адаптації є впровадження STEM орієнтованих освітніх середовищ. Провідною ідеєю STEM технології у педагогіці є створення інтегрованого на міждисциплінарних засадах навчання з метою комплексного формування ключових фахових і соціально-особистісних компетенцій. Освітні процеси на основі STEM підходів, що були започатковані в США у 2009 році, а пізніше й у країнах Євросоюзу, довели свою ефективність. Це виявилось у підвищенні цікавості студентів до технічних дисциплін, формуванні уміння застосовувати науково-технічні знання у реальному житті.

STEM освіта формує певний комплекс якостей особистості, який складається з критичного мислення, навичок творчості і роботи в команді. Досягнення відповідної педагогічної мети може здійснюватися інтеграцією STEM дисциплін через навчально-дослідницьку міждисциплінарну діяльність і потребує впровадження як нових методичних підходів, так і засобів навчання. Збільшення зацікавленості суб'єктів пізнавальної

діяльності фізикою досягається, наприклад, використанням практико орієнтованих методик навчання з використанням сучасних засобів отримання і опрацювання експериментальних даних.

Модель STEM освіти має певні особливості, які важливо брати до уваги у навчальному процесі: від проектування конкретного заняття до взаємодії з викладачами суміжних дисциплін. Заняття повинні мати ознаки проблемного навчання, в основу якого покладено постановку завдань з реальним контекстом, вирішення яких передбачає міждисциплінарну взаємодію, використання індуктивних методів дослідження, роботу в команді.

Фізико-математичний контент є засадничим у STEM освіті, це передбачає, насамперед, використання інженерного методу дослідження, до складу якого входять такі етапи як визначення сутності проблеми, попереднє дослідження, визначення вимог, мозковий штурм, розроблення і тестування прототипу, оцінювання результату, внесення змін і подання отриманого результату. На відміну від наукового методу дослідження, в цьому випадку студенти здобувають знання, застосовуючи до розв'язання поставленого завдання різноманітні (нерідко помилкові) підходи. STEM орієнтовані завдання є відкритими, тобто їх розв'язання припускає наявність декількох правильних відповідей, а також необхідність врахування певних обмежень. Фізичний експеримент є універсальним засобом, здатним формувати у свідомості студентів критичне й інженерне мислення, уяву про техніко-технологічну картину світу.

Створення цифрових вимірювальних комплексів (ЦВК), в яких інтегровано вимірювальні та аналізуючі комп'ютерні пристрої є революційним етапом розвитку засобів пізнання. Сенсорними сегментами ЦВК можуть бути тензосенсори, напівпровідникові пристрої, нанотехнологічні мембрани тощо. Отриманий від датчиків електричний сигнал перетворюється в цифрову форму, що дозволяє виконати візуалізацію отриманих даних.

Використання ЦВК для демонстрації досліджуваних явищ має супроводжуватися детальним описом можливостей усіх сегментів комплексу (опис сенсорної групи, опис технології постановки дослідження, опис роботи з програмним продуктом, опис процедури інтерпретації отриманої інформації).

Реалізація STEM підходу при вивченні курсу загальної фізики у вищому технічному навчальному закладі відбувається шляхом розробки навчально-дослідних робіт. Нами виявлено, що під час виконання таких робіт студенти використовують знання з усіх засадничих дисциплін STEM: фізика забезпечує науковий метод пізнання, використання ЦВК ознайомлює

з сучасними технологіями дослідження, розробка, реалізація і коригування експерименту призвичаюють до інженерного методу пізнання світу, а математичні знання потрібні для опису процесів і явищ з урахуванням методичних, інструментальних і випадкових похибок.

Найбільш трудомістким етапом впровадження STEM освіти у вищому навчальному закладі (при наявності ЦВК та іншого сучасного комп'ютерно орієнтованого обладнання) є пошук, опрацювання і методична адаптація практико орієнтованих завдань, які мають міждисциплінарний характер, одночасно з забезпеченням засвоєння фундаментальних положень конкретної дисципліни.

Подальші дослідження у напрямку впровадження STEM освіти при навчанні фізики стосуються широкого кола методичних, організаційних і правових питань, серед яких основними є оновлення просторово-матеріальної та інформаційно-технологічної складових освітніх середовищ різного рівня з вивчення природничих дисциплін, підготовка та підтримка висококваліфікованих науково-педагогічних кадрів, створення спільнот та ін.

Соколов Є.П.

Запорізький національний технічний університет

ПОНЯТТЯ «СПРАВЖНЯ ФІЗИЧНА ЗАДАЧА» – КЛЮЧ ДО ПОНЯТТЯ «НАВЧАЛЬНА ФІЗИЧНА ЗАДАЧА»

Всі викладачі фізики згодні з тим, що навчальна фізична задача відрізняється від задач з інших областей знань, однак в чому саме полягає ця відмінність вказати чітко і ясно ніхто не може.

Пошук в науково-методичній літературі також не дає відповіді на це питання. Звичайно, дослідники виділяють властивості навчальних фізичних задач. Вони необхідні для формулювання визначень і побудови класифікацій. Однак, якщо придивитися до виділених властивостей, то легко встановити, що ці властивості не є винятковими властивостями (атрибутами) фізичних задач. Вони цілком підходять і до завдань з інших областей наукового знання, якщо слова «методи фізики» і «закони фізики» замінити на слова «методи біології» або «закони хімії».

Існує навіть думка, що навчальна фізична задача - це просто полігон для навчання математичних методів. Автори, які дотримуються такої думки, говорять про фізичну частину розв'язання як про простий і зрозумілий етап, який часто навіть не вимагає обговорення, і бачать головною частиною розв'язання процес складання і рішення математичних рівнянь. Звичайно, така думка має певне підґрунтя в практиці викладання,

коли нові завдання створюються за допомогою «тиражування» стандартних фізичних ситуацій.

Однак існує і інша думка, коли якраз фізична частина розв'язання вважається як головний елемент розв'язання. Саме робота на фізичному етапі дає «... можливість вирішувати завдання витончено, раціонально, красиво, а значить, будять емоції і інтерес, спонукають знати глибше і ширше, народжують бажання шукати» [1].

Ці слова підказують, що нам слід уважніше пригледітися до фізичної частини розв'язання. Цілком можливо, що саме тут ми знайдемо той елемент (*element incognito*), який є характерною відзнакою саме фізичних задач.

Звичайно, виникає питання про те, що якщо *element incognito* є деяким етапом розв'язання фізичної задачі, то чому він ще досі не був виділений?

«Головні аспекти предметів приховані від нас своєю простотою і звичністю!» [2] – ми настільки звикли до стандартних прийомів розв'язання фізичних задач, що просто не бачимо їх складових.

Для того, щоб знайти *element incognito* ми вирішили звернутися до дослідження «справжньої фізичної задачі». А саме, ми вирішили дослідити ті процеси розв'язання таких задач, які в педагогічній практиці отримали назву «справжнє фізичне розв'язання».

Наш вибір пояснюється тим, що такі задачі і такі розв'язання уявляються нам антиподами формальних задач і формально-математичних розв'язань. А при порівнянні крайніх форм можна очікувати виявити те, що непомітно при порівнянні двох близьких форм.

Виділивши *element incognito* в цих особливих задачах і розв'язаннях, ми потім можемо цілеспрямовано шукати його там, де ми, в силу звички, його не бачимо, – в стандартних навчальних фізичних задачах і розв'язаннях.

Аналіз описаних в літературі «справжніх фізичних розв'язань» показав, що особливими елементами «справжніх фізичних розв'язань» є спеціальні логічні операції фізичного мислення. До таких операцій відносяться, наприклад, логічні операції руху предмета завдання (зміна форми, створення нового предмета etc), логічні операції зміни якостей предметів завдання і відношень між предметами (створення нової якості, перенесення якості з однієї групи предметів на інші etc) [3]. Таким чином ми підтверджуємо думку А.І. Павленко про існування особливих логічних операторів фізичного мислення [4].

Звичайно, крім зазначених операцій існують і інші типи логічних операцій фізичного мислення [5]. Тому, на наш погляд, має сенс говорити

про комплекс логічних операцій, які становлять фізичне мислення.

Виходячи з таких уявлень про природу головного елемента фізичних розв'язань, ми можемо поставити для подальшого дослідження цілий ряд завдань. По-перше, слід цілеспрямовано досліджувати стандартні (звичні нам) розв'язання фізичних задач і показати, що вони також містять особливі логічні операції [5]. По-друге, слід провести класифікацію логічних операцій фізичного мислення. А для цього слід вирішити найпершу проблему – створити логічну теорію фізичної задачі, тобто виділити і класифікувати ті об'єкти думки фізичної задачі, рух по яких і становить процес розв'язання-складання фізичної задачі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шапиро А.И. Оригинальные методы решения физических задач: Пособ. для учителя / А.И Шапиро, В.А. Бодик. – К.: «Магистр-S», 1996. – 166 с.
2. Витгенштейн Л. Избранные работы / Л. Витгенштейн. – М.: «Территория будущего», 2005. – 440 с.
3. Соколов Є. П. Логічна операція руху. Група форми / Є.П. Соколов // Вісник ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка [Текст]. – Чернігів : ЧНПУ, 2016. – Випуск 138. – С. 160-165.
4. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язанню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) / А.І. Павленко. – К. : ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1997. – 177 с.
5. Соколов Є. П. Алгебраїчний прийом розгортання фізичної структури задачі. Методологічний аналіз / Є. П. Соколов // Збірник наукових праць КПНУ. Серія педагогічна. – КП. : КПНУ, 2016. – Вип. 22 : – С. 162-165.

Соколюк О.М.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Проблема підвищення методологічного рівня викладання предметів природничо-математичного циклу, фізики зокрема, в закладах загальної середньої освіти розглядається як актуальна протягом тривалого часу.

Формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток у них здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці є одним з головних завдань курсу фізики старшої школи (згідно діючих програм [1]).

Системоутворюючими елементами шкільного курсу фізики, серед

іншого, є моделі, покладені в основу теоретичної системи.

Обґрунтування суті методу фізичного моделювання, понять (наприклад, «ідеальний газ» як фізична модель реального газу), є вимогою до рівня загальноосвітньої підготовки учнів старшої школи. Елементи моделювання входять й до системи навчального фізичного експерименту. Для усвідомлення теоретичної моделі учневі необхідно: дати її опис або навести дефініцію, що її визначає як ідеалізацію; встановити, які реальні об'єкти вона заміщує; з'ясувати, до якої конкретно теорії вона належить; визначити, від чого слід абстрагуватися, чим нехтувати, вводячи цю ідеалізацію; з'ясувати наслідки застосування даної моделі.

Пошук математичної моделі розв'язку фізичних задач є одним з трьох етапів діяльності учнів при розв'язуванні задач. При цьому моделі виконують різні функції: конкретизації, схематизації, побудови наочного образу, абстрагування, узагальнення. Особливість застосування модельного підходу до розв'язування задач вбачають «в тому, що сама задача в процесі розв'язування виступає як модель реального явища, а отже, як об'єкт спеціального дослідження» [2, с. 9].

2018 року Україна вперше візьме участь у Програмі міжнародного оцінювання учнів PISA, що проводиться під егідою Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР). Програма націлена на оцінку різних видів грамотності: читацької, математичної, природничо-наукової, комп'ютерної. Тестові завдання відзначають не як надскладні, а як такі, що вимагають не просто знання фактичного шкільного матеріалу, а вміння розуміти, які саме знання (можливо, з різних предметів) потрібно застосувати в тій чи іншій ситуації [3].

У 2012 р учасникам PISA вперше в історії масового тестування було запропоновано новий тип завдань - інтерактивний. Їх головна особливість полягає в тому, що вони вимагають від учня самостійного дослідження системи із задалегідь невідомими властивостями. Причому це дослідження учень проводить не абстрактно-аналітичним шляхом, а шляхом безпосередньої практичної взаємодії з системою - висуваючи гіпотези і експериментально перевіряючи їх й, одночасно, намагаючись управляти об'єктом (моделлю). Ці інтерактивні завдання розробники PISA протиставляють завданням іншого типу - аналітичним. В аналітичних задачах вся необхідна для розв'язування інформація закладена в умовах. А в інтерактивних завданнях, як і в реальній діяльності, пошук і придбання нової інформації з середовища - найважливіша складова частина.

І, хоча для українських школярів такого випробування не передбачено, підготовка до таких випробувань має активно вестися вже сьогодні, а саме через створення та застосування системи пізнавальних,

дослідницьких завдань, які передбачають виокремлення істотних властивостей і ознак об'єкту моделювання та приведення його опису до форми моделі.

Посилення моделювального аспекту навчання природничо-математичних дисциплін має сприяти вирішенню методологічних питань викладання зазначених предметів. При цьому слід розрізняти моделювання як метод пізнання і моделювання як метод навчання, оскільки змінюється мета моделювання (в першому випадку вона спрямована на об'єкт пізнання, в другому - спрямована на навчання за допомогою моделі) й розширюється функціональне призначення предмета моделювання (в першому випадку предмет моделювання призначений тільки для дослідження, у другому - як для дослідження, так і для навчання) [4]. Використання моделювання (при розв'язуванні задач, в рамках проведення фізичного експерименту) дозволяє реалізувати основні принципи дидактики (усвідомленості і активності, наочності, систематичності і послідовності, міцності, науковості, доступності, зв'язку теорії з практикою) в процесі навчання.

Сприятливим з методологічної точки зору стане й подальший розвиток міжпредметних зв'язків (природничо-математичних предметів, інформатики, технологій) в старшій школі через посилення саме модельного аспекту навчання зазначених предметів з метою створення в учнів більш повного уявлення про технологію розв'язування пізнавальних/дослідницьких завдань, зокрема й з використанням комп'ютерно-орієнтованих засобів моделювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 10-11 класи. Рівень стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>)
2. Глобін О.І., Лапінський В.В. Моделювання як метод дослідження і важливий чинник формування системи природничо-математичних знань / О.І. Глобін, В.В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2017, № 2, с. 7-10.
3. Поддьяков А. Решение комплексных проблем в PISA-2012 и PISA-2015: взаимодействие со сложной реальностью / А. Поддьяков // Образовательная политика. – 2012, № 6 (62), с. 34-53
4. Семенова Н.Г. Теоретические основы создания и применения мультимедийных обучающих систем лекционных курсов электротехнических дисциплин. Монография / Н.Г. Семенова. – Оренбург, ИПФ «Вестник», 2007. – 317 с.

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К РАБОТЕ В РАЗНОПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

Решение проблемы повышения качества образования зависит от большого количества факторов. Однако образовательные условия формируются непосредственно организаторами учебно-воспитательного процесса. Ключевое значение в этом процессе принадлежит учителю. Им определяется стратегия деятельности по решению одной из важнейших задач современной школы: подготовка учащегося к успешной профессиональной жизни в окружающем его обществе, развитие творческой готовности к выбору будущей профессии и профессионального учебного заведения. Решение этой педагогической задачи в общеобразовательной школе предполагает, что средствами преподавания конкретных учебных дисциплин у учащихся будут развиты в достаточной степени интеллект, чувства, воля, способности к самоорганизации, самообразованию, самоконтролю.

Наиболее полное решение этой задачи возможно в условиях профильного обучения, которое предполагает перестройку учебно-воспитательного процесса в сторону повышения самостоятельности учащихся и усиления коллективных форм обучения и воспитания. Для творческой личности характерна индивидуализация приемов деятельности. Основная задача профильного обучения математике – реализация тех же целей, которые стоят перед математическими дисциплинами в общеобразовательном курсе, но на более высоком и усложненном уровне с целью формирования у школьников устойчивого интереса к предмету, развития их математических способностей, ориентации на профессии, связанные с математикой, подготовки в высшие учебные заведения.

Реализация целей и задач профильного обучения возможна при условии соответствующей методической подготовки будущих учителей математики, в частности, по проблеме организации обучения учащихся в классах различной профильной направленности с реализацией идей межпредметного сотрудничества. Охарактеризуем наиболее значимые аспекты этой проблемы при подготовке студентов:

– выяснение места профильного обучения в системе современного образования (целенаправленное использование ресурсов и возможностей системы образования, обеспечение разноуровневого обучения, удовлетворение образовательных потребностей учащихся, предоставление

возможности выбора индивидуальной траектории образования и др.);

– выяснение специфики обучения математике в профильном классе (математика может выступать в трех основных ролях: как элемент общей культуры, непосредственно не используемый в будущей профессии; как профессиональный инструмент; как основа профессиональной деятельности);

– уточнение для каждого профиля общих целей обучения математике и учет специфики целей математического образования учащихся в классе определенного профиля;

– определение содержания учебного материала с учетом предложенных исследователями критериев его отбора, отвечающих комплексному подходу к решению образовательной, воспитательной и развивающей задач обучения;

– изменение технологической стороны учебного процесса (направленность на реализацию личностно-ориентированного процесса предполагает использование технологий развивающего обучения);

– раскрытие и конкретизация на предметном содержании основных положений теории межпредметных связей и отражение их значимости в решении задач профильного обучения математике.

Представленное содержание отражает возможный вариант методической (теоретической и практической) подготовки будущих учителей математики к работе в классах различной профильной направленности.

Старовойтова Е.Л.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МУЛЬТИМЕДИА НА УРОКАХ СТЕРЕОМЕТРИИ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Одна из задач обучения и воспитания заключается в развитии творческих задатков учащихся и превращения их в способности. Разрешение этой задачи невозможно без знания и развития психологической структуры познавательных процессов и законов их формирования, что обеспечивает и определяет правильный выбор методов обучения и воспитания. Чтобы успешно развивать познавательные процессы в учебной деятельности, необходимо иметь более современные методы и средства обучения. Использование компьютера с его универсальными возможностями на уроках математики является одним из таких средств. Информационная технология открывает для учащихся

возможность лучше осознать характер самого объекта, активно включиться в процесс его познания, самостоятельно изменяя как его параметры, так и условия функционирования. В связи с этим, информационная технология не только может оказать положительное влияние на понимание учащимися строения и сущности функционирования объекта, но и на их умственное развитие. Использование информационной технологии позволяет оперативно и объективно выявить уровень освоения материала учащимися, что очень важно при обучении математике.

В современных учреждениях образования все больше внимания уделяется разработке и внедрению технологий мультимедиа в учебный процесс. Вопросы использования мультимедиа технологий в обучении раскрыты в работах многих ученых. В настоящее время учителям школы предлагается ряд программ по математике, оснащенных современными учебно-методическими комплектами, способствующими, в частности, решению проблемы формирования и развития пространственных представлений обучаемых. Несмотря на то, что существует большое количество психолого-педагогических и научно-методических исследований, посвящённых этой проблеме, накоплена богатая информация о закономерностях формирования и развития пространственных представлений, отмеченная проблема остается одной из наиболее сложных методических проблем.

Для проведения эффективной работы по формированию и развитию пространственных представлений необходимо выяснить их запас у учащихся, определить полноту, осознанность, действенность и правильность, а также установить уровень их сформированности и степень владения соответствующими учебными действиями по применению. Важным является также выяснение основных причин возникающих у учащихся затруднений при усвоении основных стереометрических понятий, определение наиболее эффективных методов, средств и видов учебных задач, используемых в практике работы учителей для формирования и развития пространственных представлений.

Среди основных причин недостаточного развития пространственных представлений учащихся выделяют следующие: отсутствие согласованности в методах работы по их формированию и развитию при изучении различных школьных предметов; недостаточное использование средств наглядности; отсутствие в традиционном курсе стереометрии задач, требующих мысленного оперирования объемными или плоскими фигурами без опоры на модели или изображения и др. Важнейшим

направлением работы по формированию и развитию пространственных представлений учащихся может стать геометрическое моделирование, конструирование, дизайн, реализуемые с помощью технологий мультимедиа.

В практической подготовке будущего учителя математики, особенно в условиях реализации идей профильного обучения, важным является выявление и раскрытие методических аспектов применения в процессе обучения мультимедийных технологий. Нами они представлены на примере изучения вопросов комбинации многогранников и круглых тел. Мы считаем, что наиболее значимые аспекты рассматриваемой проблемы могут быть представлены через рассмотрение вопросов теории применения мультимедийных технологий в процессе обучения (методы использования мультимедиа в обучении школьников; мультимедиа как средство развития познавательной активности учащихся и др.) и характеристику роли и особенностей использования технологии презентаций на уроках стереометрии.

Проблема развития пространственных представлений учащихся должна рассматриваться, во-первых, с точки зрения реализации целей обучения математике в школе и раскрытия методических особенностей обучения вопросам стереометрии на базовом и повышенном уровнях изучения в условиях профильного обучения; во-вторых, с обоснованием роли и характеристики особенностей применения мультимедийных технологий при обучении учащихся решению стереометрических задач; в-третьих, с обоснованием важности аргументации при построении верных и наглядных изображений как этапа решения задач на комбинацию многогранников и круглых тел, в-четвертых, с учетом представления условий существования основных комбинаций указанных стереометрических фигур школьного курса математики при разработке содержания мультимедийных презентаций и методики их применения для решения задач. Будущие учителя математики разрабатывают вопросы, которые позволяют им определить роль, место и особенности применения мультимедийных презентаций как средства наглядности при изучении аксиом стереометрии и следствий из них; разработать мультимедийные презентации и методику их применения при изучении теорем и доказательств по основным темам школьного курса стереометрии.

Таким образом, рассмотрение отдельных методических аспектов проблемы применения технологий мультимедиа для развития пространственных представлений учащихся позволяет совершенствовать методическую подготовку студентов.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Аналіз науково-методичних джерел свідчить, що упродовж останніх десятиліть проблема класифікації та вибору методів навчання не перестає привертати увагу дослідників, адже вона є багатоаспектною, і набуває на сучасному етапі розвитку суспільства особливої актуальності та гостроти у зв'язку з кардинальними змінами та перетвореннями в усіх сферах людської діяльності, як наукової так і практичної, які у першу чергу обумовлені стрімкими темпами зростання науково-технічного прогресу, надмірним перенасиченням суспільства інформацією, що породжує необхідність дослідження існуючих та розробки нових, а також удосконалення традиційних методичних підходів до організації та здійснення підготовки креативної та всебічно розвиненої особистості, і як наслідок – зазначене спонукає до постійного оновлення зокрема власне методів навчання на основі удосконалення існуючих методичних підходів та засобів навчання з метою їх ефективного впливу на формування інтелектуальної особистості учня.

Тому **метою дослідження** є виокремлення та з'ясування дидактичних можливостей застосування сучасних методів навчання математики учнів ПТНЗ.

Звернення до порушеної нами проблеми знаходимо у працях багатьох вчених та дослідників, які присвячені широкому спектру питань щодо методики викладання математики в школі та в ПТНЗ з використанням інтерактивних методів навчання. Наприклад, дослідники І.М. Богатирьова, О.П. Бочко, З.О. Сердюк [1, с.50] пропонують застосовувати інтерактивний метод «навчальний діалог» на уроках математики як засіб розвитку критичного мислення учнів; Д.В. Васильєва [1, с.54]) зауважує на необхідності використання методу дискусійних питань на уроках математики в сучасній школі і пропонує навчальну дискусію «Сімейний бюджет» при вивченні теми «Натуральні числа і дії з ними» у 5 класі; дискусію «Бюджет участі» при вивченні теми «Відношення і пропорції» у 6 класі; дискусію «Наше майбутнє» при вивченні теми «Функції» у 7 клас; дискусію «Де ви стоїте» при вивченні теми «Раціональні вирази» у 8 класі та дискусію «Зробіть крок вперед» при вивченні теми «Нерівності» у 9 класі; на думку дослідниці І.Д. Кирдей [1, с.68] важливе значення має вивчення математики в новому освітньому

форматі, а саме – проведення уроків-квестів, що здійснюються на основі інтерактивної технології ситуативного моделювання (навчальна гра) і сприяють формуванню емоційного та розумового інтелекту учнів.; Я.І. Черненко [1, с.100] визначає імітаційну, рольову гру (інтерактивний метод – ситуативне моделювання) як найбільш ефективну форму квазіпрофесійної діяльності на уроках геометрії в ПТНЗ.

З огляду літературних джерел слід зазначити, що існують різні підходи до трактування змісту інтерактивного навчання та до визначення дефініції інтерактивні методи навчання. Ми під інтерактивним навчанням будемо розуміти навчальний процес, до якого залучаються всі учні, при цьому їм надається змога розмірковувати з приводу того, що вони знають та думають, а колективна діяльність учнів у процесі пізнання і засвоєння навчального матеріалу передбачає індивідуальний внесок кожного в навчальний процес, обмін знаннями, ідеями, способами діяльності, що обов'язково супроводжується атмосферою доброзичливості та взаємної підтримки, котра, у свою чергу, створює умови, за яких учні не лише здобувають нові знання, а й розвивають свою пізнавальну діяльність, виходять на вищі форми співробітництва і призводить до формування та розвитку важливих якостей особистості учня: 1) кожна думка важлива; 2) не бійся висловитись; 3) ми всі – партнери; 4) обговорюємо сказане, а не людину; 5) обдумав, сформулював, висловив; 6) кажи чітко, ясно, красиво; 7) вислухав, висловився, вслухався; 8) наводь тільки обґрунтовані докази; 9) умій погодитись і не погодитись; 10) важлива кожна думка.

Як відомо, математична підготовка переважної більшості учнів ПТНЗ є дещо низькою, що обумовлено як прогалинами у попередній підготовці, так і незначною кількістю аудиторних годин, що відводиться на вивчення математики, оскільки значна частина навчального часу у закладах професійно-технічної освіти спрямована на опанування власне професійними компетентностями і, як наслідок, – математика набуває прикладного характеру, що і зумовлює суперечності, які полягають у тому, що з одного боку для багатьох учнів стає досить проблематичним свідоме і ґрунтовне засвоєння навчального матеріалу, що, у свою чергу, викликає супротив до опанування програмним матеріалом з математики, а з іншого – необхідність формування вмінь бачити застосування математичних знань у повсякденному житті та розвиток здатностей їх практичного використання у майбутній професійній діяльності.

Для успішної реалізації молоді у сучасному суспільному житті вона повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язання практичних задач. Певної

математичної підготовки і готовності її застосовувати вимагає і вивчення багатьох навчальних предметів державного стандарту базової загальної освіти. Значні вимоги до володіння математикою у розв'язанні практичних задач висуває також і сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Тому, на нашу думку, одним з головних завдань курсу алгебри в ПТНЗ є забезпечення умов для формування в учнів математичної компетентності.

З метою підвищення практичної спрямованості математичної освіти і формування математичної компетентності учнів ПТНЗ ми на уроках математики застосовуємо сучасні інтерактивні методи навчання. На першому курсі у ПТНЗ з алгебри вивчається тема: «Функції та їх властивості». Поняття функціональної залежності – одне з найважливіших понять сучасної математики. При дослідженні явищ та процесів природи, розв'язанні технічних задач тощо зустрічаються факти, коли одна величина змінюється зі зміною іншої. Серед різних способів завдання функції значного поширення набув графічний спосіб. Іноді графік становить єдино можливий спосіб задання функції. Функція є одним з фундаментальних понять алгебри, яке найбільш точно і переконливо демонструє зв'язок математики з навколишньою дійсністю. Матеріальна єдність світу виявляється у взаємозв'язку і взаємообумовленості різних явищ і процесів, що відбуваються в природі і суспільстві. Розглядаючи їх, доводиться враховувати залежності одних змінних від інших. Тому з метою ефективного засвоєння учнями зазначеної теми та з метою формування і розвитку предметних компетентностей з математики доцільно на уроках алгебри раціонально поєднувати і систематично використовувати традиційні та інтерактивні методи навчання. Наприклад, під час вивчення теми «Функції та їх властивості» на 1 курсі в ПТНЗ ми пропонуємо застосовувати інтерактивний метод «Карусель» на етапі актуалізації та корекції опорних знань; на етапі формування вмінь і навичок пропонуємо інтерактивну вправу «Робота в групах»; на етапі закріплення – інтерактивні методи «Мікрофон» та «Незакінчене речення».

ЛІТЕРАТУРА

1. Проблеми математичної освіти: матеріали міжнародної науково-методичної конференції «ПМО-2017», м. Черкаси, 26-28 жовтня 2017 р. – Черкаси: Вид. ФОП Гордієнко Є.І., 2017. – 248 с.

ФОРМУВАННЯ ЗНАННЄВОЇ КОМПОНЕНТИ У МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ АСТРОНОМІЇ

Формування рівня фахових компетентностей майбутнього вчителя астрономії здійснюється, передусім, через оволодіння ним предметними знаннями з астрономії. Астрономічні знання ж є невід'ємною складовою частиною наукової картини світу, підґрунтям для розвитку багатьох природничих наук та уявлень людини про навколишній світ в цілому і становлять основу наукового світогляду. Предметні знання з астрономії мають бути методично зорганізовані декількома способами: наукові факти та інші знання емпіричного характеру подаються як результат спостережень і експериментів (у тому числі й різних видів віртуального лабораторного експерименту, що особливо актуально у навчанні астрономії); узагальнення теоретичних понять і взаємозв'язків між ними здійснюється шляхом формалізації: на основі узагальнених планів вивчення окремих видів (груп) наукових понять, що мають єдину логічну структуру та узагальнень «модельного» типу, тобто шляхом створення ідеалізованих об'єктів. Складовими навчальних досягнень суб'єктів навчання з астрономії є не лише володіння навчальним матеріалом та його відтворення, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати та застосовувати її в межах програмних вимог до результатів навчання. Навчальний ілюстративно-інформаційний матеріал, як правило, різночинний: один націлює на репродуктивні форми розумової діяльності, а інший – веде до розвитку продуктивного мислення.

Як емпіричні, так і теоретичні знання майбутні вчителі астрономії можуть здобути й у процесі виконання спеціально підібраних завдань розвиваючого характеру. Тому й організація освітньої діяльності з відповідним навчальним матеріалом повинна бути адекватною з проєктованим у ньому типам мислительної діяльності. У наш час на підставі астрономічних досліджень значною мірою формуються принципи пізнання матерії та Всесвіту, найважливіші наукові узагальнення.

Стимулюючим регулятором у практичній навчальній діяльності виступає власне знаннєво-цільова компонента. Механізм засвоєння цінностей враховує певні особливості, але у всіх випадках він будується на технології, що органічно поєднує в собі методи формування суспільної свідомості (інформування, коментування, узагальнення, переконання) та методи залучення до соціально-культурної діяльності, за допомогою якої

знання трансформуються у переконання. Як відомо, під мотивацією розуміють перш за все певну сукупність спонукань до дії. За кожним мотивом стоїть певна потреба, яка в даному мотиві стає предметною. Ця потреба має дві функції: вона є передумовою дії людини і спрямовує та регулює дію людини. Спрямовуючи й організовуючи процес пізнання як спонукальну силу, ціль є складним інтегральним поєднанням знань, емоцій та цінностей. Без усвідомлення змісту цінностей, якими керується людина, неможливо визначити цілі її діяльності. Як наслідок, невпинно зростає практична значимість астрономічних досліджень, які суттєво сприяють розвитку фізики, хімії, інших природничих наук, техніки й енергетики. Набувають реальності об'єктів дослідження «фізичний вакуум», «темна матерія», «темна енергія», які є атрибутами буття і саморозвитку природи. Звідси й тісний зв'язок астрономії з іншими науками, її вплив на розвиток культури й технологій видається достатньо складним і багатограним.

Рівень розвитку астрономічних знань визначає основи світогляду переважної більшості людей. Астрономія продовжує суттєво впливати на розвиток усіх філософських вчень, а її внесок у розвиток цивілізації важко переоцінити. Вона дає можливість сприймати світ не як набір роз'єднаних природних або суспільних компонентів, а як єдину взаємозалежну природну систему, що живе і розвивається за відповідними фундаментальними законами. У процесі фахової підготовки майбутнього вчителя астрономії необхідно постійно відслідковувати відповіді на питання, як майбутній учитель астрономії володіє фактичним матеріалом, як застосовує сучасні інноваційні технології навчання. Модель спеціальної підготовки повинна бути прогностична щодо професійної діяльності сучасного вчителя астрономії. Саме тому, спрямованість астрономії на прикладну орієнтацію людини в часі та просторі є необхідною умовою її виробничої діяльності, її соціального та повсякденного життя.

Натомість, ставлення студентів до процесу пізнання, до оцінних суджень відносно того чи іншого елемента астрономічних знань є значущими моментами в їх підготовці як фахівців. У результаті такого підходу ціннісно-орієнтаційна складова астрономічної освіти невід'ємна від предметно-пізнавальної, органічно вплетена в неї і становить мотиваційну-знаннєву основу навчання.

ШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЕКТ ЯК ЗАСІБ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ СУЧАСНОЇ НАУКИ

Соціологічні дослідження свідчать про слабкий рівень популяризації науки в Україні, основними причинами якого є: відсутність традицій популяризації науки; відсутність державної політики у відношенні наукової популяризації; зниження рівня освіти масової аудиторії та зміна ціннісних уявлень про світ; зниження престижу професії науковця; переважання у засобах масової інформації розважальної, а не наукової інформації.

Незважаючи на низький ріст економіки країни, популяризація всього, що пов'язано з наукою існує – телепередачі, статті у журналах та газетах, мережа Internet. Але виникає питання настільки використовуються і працюють ці засоби у сьогоденних умовах, як зробити, щоб навчання загальноосвітнім предметам у школі було засобом популяризації сучасної науки? Тому на допомогу мають прийти **шкільні дослідницькі проекти**, оскільки вони можуть виходити за рамки загальноосвітньої програми, чим сприяють розвитку учня.

Велика складність шкільної наукової популяризації, особливо через проекти, полягає у тому, що потрібні не лише захоплюючі теми, потрібне їх досконале опрацювання: тут не можна вводити в обману або спотворювати факти. Тобто необхідно багато зусиль, але в результаті можна отримати у дітей бажання займатися дослідженнями, винахідництвом, технічною творчістю. Таким чином, саме при вивченні фізики учні мають отримати навички самовираження за допомогою завдань творчого характеру, постановка яких носить інтегрований характер. Найбільш ефективні, для учнів, що навчаються за рівнем стандарту завдання з освітніх галузей: мова і література, суспільствознавство, мистецтво, математика, природознавство, технології.

Проекти у галузі популяризації науки мають бути спрямовані на висвітлення досягнень за галузями і спрямуваннями науки: фізичні науки, інформаційні технології, нанотехнології, енергетика, машинобудування, робототехніка, зелені технології та ін.

Юні дослідники виконують проекти з тем, які їх цікавлять. Робота планується на півріччя або рік. На початку семестру визначаються етапи і структура проекту. Практика показує, що у науковому пізнанні дітей потрібно рухатися не від навчального предмету, а від інтересу юних

дослідників. Так підвищується мотивація у ході виконання роботи, що безумовно, позначається на результаті.

Виховання в учнів високої працездатності здійснюється у процесі планомірного навчання їх прийомам інтелектуальної діяльності: уміння працювати індивідуально, групами. Щоб розвинути в учнів ці уміння необхідно навчати їх аналізувати і порівнювати наукову інформацію, вести діалог і диспут, створювати логічно правильну систему доведень, планувати і виконувати експериментальну роботу, проводити порівняльний аналіз результатів. Результати роботи мають бути представлені у вигляді презентації, науково-популярної статті або есе.

Основні критерії, яким має відповідати **науково-популярна стаття**: значимістю для потенціального читача; високим ступенем достовірності; виклад має бути яскравим, видовищним, динамічним, інтелігентним. При постановці завдань по написанні науково-популярної статті, ми радимо учням користуватися наступними правилами:

- 1) мінімальна кількість тексту, але максимум відомостей;
- 2) основна мета – емоційно зацікавити і здивувати читача;
- 3) враховувати вікову категорію читачів;
- 4) консультація із спеціалістами із досліджуваної проблеми.

Есе – короткі наукові, критичні та інші твори вільної композиції, які трактують частково тему дослідницького проекту і передають пов'язані з нею індивідуальні враження й міркування. Єдиної моделі, або зразка есе не існує. Як метод, що може застосовуватися у фізиці, есе полягає у написанні вільного письма. При написанні учням варто дотримуватися наступної послідовності: 1) збір інформації щодо певної проблеми, 2) аналіз інформації, 3) з'ясування власної думки щодо теми, 4) викладення думки.

Підсумовуючи сказане, можна констатувати, що метод проектів займає належне місце у старшій школі, адже він найкращим чином сприяє розвитку самостійності учнів, розвитку їх мислення, творчій активності.

Розділ 2. ЗАСОБИ ІКТ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Баранюк О.Ф.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

НАВЧАННЯ НИЗЬКОРІВНЕВОМУ ПРОГРАМУВАННЮ З ВИКОРИСТАННЯМ СИМУЛЯТОРІВ ПБВ

Останнім часом увага до мови програмування асемблер зменшується, освітні програми поповнюються новими курсами, пов'язаними зі стрімким розвитком сучасних ІТ-технологій: веб-програмування, мультимедіа-технологій, розподілених обчислень. Значної популярності набувають вироби і технології на основі мікроконтролерів: роботи, дрони, 3D-принтери, системи типу «розумний дім». З'явився окремий напрямок мережевих ІТ-технологій, який отримав назву «Інтернет речей» (Internet of Things або IoT). Загальнодоступними і досить недорогими стали мікроконтролерні платформи для розробки (типу Arduino, STM32 та ін.) з численними периферійними засобами та одноплатні міні-комп'ютери (Raspberry Pi, Orange Pi, ODROID та ін.). Отже, ринок потребує кваліфікованих фахівців, які добре знають принципи організації обчислювальних систем, взаємодії процесора з пам'яттю і пристроями введення-виведення (ПБВ) і готові до низькорівневого програмування.

Низькорівневе програмування досить тяжко дається студентам, особливо в умовах, коли на вивчення асемблера відводиться лише частина курсу «Архітектура обчислювальних систем», а на здобуття навичок низькорівневого програмування вдається виділити лише кілька лабораторних занять. Традиційна лекційно-лабораторна система організації навчального процесу, заснована на передачі знань від викладача до студента, недостатньо мотивує студентів до самостійної роботи. Потрібні більш ефективні методи активного навчання. Набір таких методів досить широкий, серед них можна відзначити проблемно-орієнтоване навчання (Problem-Based Learning), кейс-метод, заснований на проблемних ситуаціях (Case Study) та інші.

Проблемно-орієнтоване навчання кардинально змінює навчальний процес. На перше місце ставиться проблема, яку пропонується розв'язати студентам. Роль викладача зменшується, він повинен лише розробити набір проблемних ситуацій і забезпечити студентів довідковими та іншими навчальними матеріалами. Студенти повинні самі визначити свої навчальні потреби, з'ясувати, що вони знають і чого їм не вистачає для розв'язання задачі, знайти і вивчити необхідний матеріал і застосувати його практично.

Паралельно студенти одержують навички комунікації, командної роботи, планування, ведення дискусії, прийняття рішень тощо. Викладач виконує роль організатора, консультанта і помічника.

В рамках існуючої системи організації занять важко реалізувати проблемне навчання в чистому вигляді, оскільки це вимагає перебудови всього навчального процесу, тому на даному етапі мова може йти лише про використання окремих проблемних ситуацій в рамках циклу лабораторних робіт з курсу «Архітектура обчислювальних систем». Пропонується для вивчення принципів побудови та функціонування пристроїв введення-виведення (ПВВ) використовувати програмні симулятори. Один із таких симуляторів моделює роботу чотирирозрядного семисегментного дисплея. Розроблений симулятор дисплея має два інтерфейси користувача: робочий і навчальний.

Для взаємодії з дисплеєм використовується три порти введення-виведення: порт даних, порт адреси і порт режиму. Дисплей має три режими роботи: режим 0 – виведення двох однобайтових чисел в шістнадцятковому форматі (0...FFh), режим 1 – виведення чотирьох окремих цифр числа (0...Fh), режим 2 – Виведення чотирьох бітових комбінацій для керування окремими сегментами індикаторів. Для доступу до портів введення-виведення у програмі використовується макрос `outport port, AL`, подібний до відповідної команди процесора, а зв'язок з дисплеєм у макросі здійснюється шляхом надсилання повідомлення з параметрами, що містять номер порту і дані.

Запропонований симулятор дає можливість сформулювати досить широкий набір проблемних ситуацій для студентів, зокрема завдання, що потребують виведення на дисплей шістнадцяткових та десяткових чисел різними способами, виведення числових та текстових даних, синтезу нестандартних символів та написів, створення бібліотечних процедур для виведення на дисплей числових та текстових даних різної довжини.

Біляковська О.О.

Львівський національний університет імені Івана Франка

**ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВНЗ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ
МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ
ДИСЦИПЛІН**

У відкритому, інформаційному освітньому просторі професійна підготовка майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін набуває нових рис: трансформуються сутність і цілі професійної підготовки, відбуваються якісні зміни у її структурі, оновлюються форми і методи її здійснення. Важливим елементом підвищення якості професійної

підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін є освітнє середовище ВНЗ, в якому здійснюється навчання й виховання, відбувається особистісний і професійний ріст, розвиток та саморозвиток майбутнього фахівця. Адже лише в умовах функціонування ефективного освітнього середовища можливо сформувавши вчителя-новатора, вчителя-дослідника.

Сучасне освітнє середовище ВНЗ являє собою складну організовану систему, в межах якої вирішуються не лише освітні завдання, а й відбувається соціалізація та професійний розвиток майбутнього фахівця. Слід зауважити, що взаємодія особистості та середовища характеризується багаторівневістю і складними взаємозв'язками, тому ефективний і повноцінний розвиток особистості у ВНЗ відбувається через залучення студентів до активної, динамічної, спрямованої на певний результат індивідуальної та самостійної інтелектуальної творчої праці [1].

Освітнім середовищем професійної підготовки майбутніх учителів, за твердженням О. Ярошинської, є цілісна педагогічно організована система умов, що забезпечують активну взаємодію суб'єктів освітнього процесу у межах освітнього простору вищого навчального закладу, спрямовану на професійний і особистісний розвиток майбутнього вчителя та формування його готовності до професійної діяльності. Освітнє середовище професійної підготовки майбутнього вчителя формується як відкрита система, яка відображає цілеспрямовано створювану в освітньому просторі ВНЗ взаємодію між усіма його суб'єктами[2].

Компонентами освітнього середовища на переконання науковців є: суб'єктно-ресурсний, матеріально-технічний та ідейно-технологічний. Суб'єктно-ресурсний компонент передбачає продуктивну, цілеспрямовану діяльність як викладача, так і студента. Викладач і студент є рівноправними суб'єктами в процесі навчання, який вибудовується як діалог зацікавлених осіб у взаємозбагаченні та взаєморозвитку на основі комунікативних, когнітивних й особистісно-сміслових аспектів. Матеріально-технічний компонент передбачає навчально-матеріальну базу та навчально-методичні комплекси, які б відповідали сучасним освітнім вимогам та запитам студентів. Передбачається залучення всього матеріально-технічного потенціалу навчального закладу у забезпеченні оптимальних умов для якісної професійної підготовки та розвитку майбутнього фахівця. Водночас важливим є впровадження в освітнє середовище інформаційних технологій. Ідейно-технологічний компонент освітнього середовища пов'язаний із технологізацією системи освіти, передбачає вдосконалення традиційного освітнього процесу шляхом поопераційного застосування системи дій, операцій або процедур, що

базуються на нових досягненнях науки і техніки, гарантуючи тим самим досягнення більш якісного рівня професійної підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін.

Проектування освітнього середовища вищого навчального закладу має бути спрямованим на формування професійної компетентності майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін, являти собою комплекс цілей і педагогічних завдань ВНЗ, специфіку технологій, форм, методів, прийомів організації навчально-виховного процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Логвіна-Бик Т. Освітнє середовище як фактор розвитку особистості майбутнього вчителя біології / Т. Логвіна-Бик // Науковий вісник Мелітопольського держ. пед. ун-ту ім. Богдана Хмельницького. Сер. Педагогіка. – 2013. – № 1. – С.178-183.
2. Ярошинська О. О. Теоретичні і методичні засади проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх вчителів початкової школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / О. О. Ярошинська. – Умань, 2015. – 544 с.

Бодненко Т.В., Дідук В.А.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
**УПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ
НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Сучасна система технічної освіти потребує реформування, ґрунтованого на постійному прогресі в розвитку та створенні програмних засобів.

Для якісної підготовки майбутніх фахівців інформаційних технологій, враховуючи міжнародні норми оволодіння галуззю [2], можна упроваджувати різні інноваційні технології навчання, зокрема, програмну оболонку ZelioSoft2, створену для програмування модулів інтелектуальних реле Zelio. Це надає можливість досконалого вивчення властивостей об'єктів автоматизації, створенні функціональної структури у вигляді сукупностей системних функцій [3].

Для автоматизації типових задач цехового рівня виробництва у навчальному процесі можна використовувати програмовані логічні контролери (Programmable Logic Controller (PLC)). Це електронний пристрій для автоматизації технологічних процесів (управління конвеєрною лінією, насосами на станціях водопостачання верстатами з числовим програмним керуванням тощо), що є спеціалізованим пристроєм реального часу, створеного на основі мікропроцесора. На відміну від комп'ютерів загального призначення, в його конструктиві передбачено

спеціалізовані пристрої введення-виведення підключення технологічних датчиків та виконавчих пристроїв, відсутня апаратна надмірність, має розвинену технологічну мову програмування, зрозумілу для всіх рівнів підготовки, надійно працює у несприятливих умовах (широкий діапазон температур, сильні електромагнітні завади, вібрації, тощо) [4].

Застосувавши програмований логічний контролер Zelio Logik можна автоматизувати різні задачі цехового рівня для поліпшення людської праці, де стане – автоматизовано багато виробничих процесів, в результаті чого відбуватиметься поліпшення роботи виробництва [1].

Зокрема, у процесі навчання майбутніх фахівців інформаційних технологій пропонується: вивчення апаратної частини інтелектуального реле Zelio та інтерфейсу програми Zelio Soft; робота з текстовим блоком, годинником, лічильником та таймером; робота з дискретними входами інтелектуального реле Zelio. У результаті чого, студенти: набудуть навиків створення систем контролю реального часу, обробки вхідної інформації від датчиків, створення програмних алгоритмів управління технологічними процесами, класифікації задач на виробництвах, здійснення автоматичного контролю за виконавчими механізмами; ознайомляться з промисловими контролерами виробництва Zelio Logic типу SR2 B201FU, SR2 B121FU компанії Шнейдер Електрик; навчатимуться збирати управляючі системи на базі контролерів даного типу та інше.

Отже, для підготовки майбутніх фахівців інформаційних технологій, упровадження сучасних програмних засобів навчання, зокрема, використання програмованого логічного контролера Zelio Logik, надасть можливість навчитися автоматизувати типові задачі цехового рівня для автоматизації технологічних процесів на виробництвах, сформує професійну компетентність студентів, розвине їх технічне мислення, що позитивно вплине на поліпшення їх подальшого працевлаштування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бодненко Т. В. Автоматизація типових задач цехового рівня виробництва // Вісник Національного технічного університету Харківський політехнічний інститут. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – 2015. – №. 14. – С. 114-119.
2. Левков К. Проблемы подготовки инженеров для инновационных отраслей [Електронний ресурс] / К. Л. Левков, О. Л. Фиговский // NANO NEWS NET. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nkst/problemy-podgotovki-inzhenerov-dlya-innovatsionnykh-otraslei>.
3. Telemecanique Zelio Logic Logically advanced!... <http://www.farnell.com/datasheets/51770.pdf>.
4. Програмований логічний контролер. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу. – <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

НОВІ ПІДХОДИ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Нині склалася парадоксальна ситуація, характерна для багатьох розвинених країн, в тому числі України. Незважаючи на те, що роль інформаційних технологій швидко зростає в усіх сферах діяльності, попит на ІТ-фахівців, які і так мають відносно високі зарплати теж зростає, тому актуальним залишається питання підготовки фахівців ІТ галузей.

Вивчення програмування спрямоване на засвоєння студентами основних концепцій програмування і на формування первинних практичних навичок. До останнього десятиліття більшість університетів будували свою стратегію викладання відповідно до рекомендацій Association for Computing Machinery (ACM) Computing Curriculum (2016) [1]. Ця програма заснована на математичній методиці викладання дисциплін програмування (Дейкстра Е.В., 1997) [2], оскільки припускалося, що програмування повинно розглядатися як предметна область математики. У ACM Computing Curriculum (2016) була представлена розширена структура знань основ програмування, огляд моделей викладання матеріалу [1], де тільки половина навчальної програми, присвячена алгоритмам опису та аналізу даних, тоді як друга половина присвячена різним питанням програмної інженерії. У той же час, у вказаному документі університетам було рекомендовано розробити оригінальні навчальні програми з урахуванням Computing Curriculum. Але ІТ-галузь має свою специфіку – вона розвивається надто швидкими темпами. Постійне оновлення апаратного та програмного забезпечення, поява нових гаджетів та їх платформ, впливає на зміст курсів навчальних програм підготовки фахівців ІТ-галузі. За словами професора Клауса Шваба, людство стоїть на порозі нової технічної революції – цифрової. Третя промислова революція автоматизувала виробництво за допомогою електроніки та інформаційних технологій. Четверта промислова революція спирається на третю - з середини минулого століття триває цифрова революція в усіх сферах життя [3].

Незважаючи на те, що щороку ІТ-галузь зростає на майже 20 тис. нових працівників, навіть збільшення кількості бюджетних місць на ІТ напрями не ліквідує існуючі проблеми:

1. Випуск ІТ фахівців істотно відстає від поточних потреб ІТ бізнесу за кількістю, а також не збігається за структурою та переліком пропозицій на ринку праці в ІТ галузі.

2. Існує проблема якості випуску, за статистикою приблизно лише кожен 4-й випускник ІТ спеціальності влаштовується працювати за спеціальністю, що є дуже низьким показником. Причина в тому, що державна підготовка ІТ фахівців розвивається без зв'язку з ІТ галуззю [4].

3. Недостатня кількість і якість випускників середніх шкіл зумовлюють низький рівень абітурієнтів та обмежують кількість і якість випущених ІТ фахівців [5].

При дослідженні описаних вище проблем, науковці [6, 7] стверджують, що основною причиною вказаних явищ є складність університетських навчальних програм та їх абстрактність, недостатній зв'язок і слабка кореляція між практичними потребами і надзвичайно швидким розвитком ІТ-галузі.

Навчальні програми з комп'ютерних наук повинні регулярно переглядатися і оновлюватися, з тим щоб відобразити швидкі зміни в області інформаційних технологій і її стратегію впровадження для конкретної країни.

На рис. 1. представлено розроблена нами схема, яка містить методологію програмування, технологічний підхід, а також послідовність мов програмування, які, на нашу думку, важливо вивчати майбутньому ІТ фахівцю.

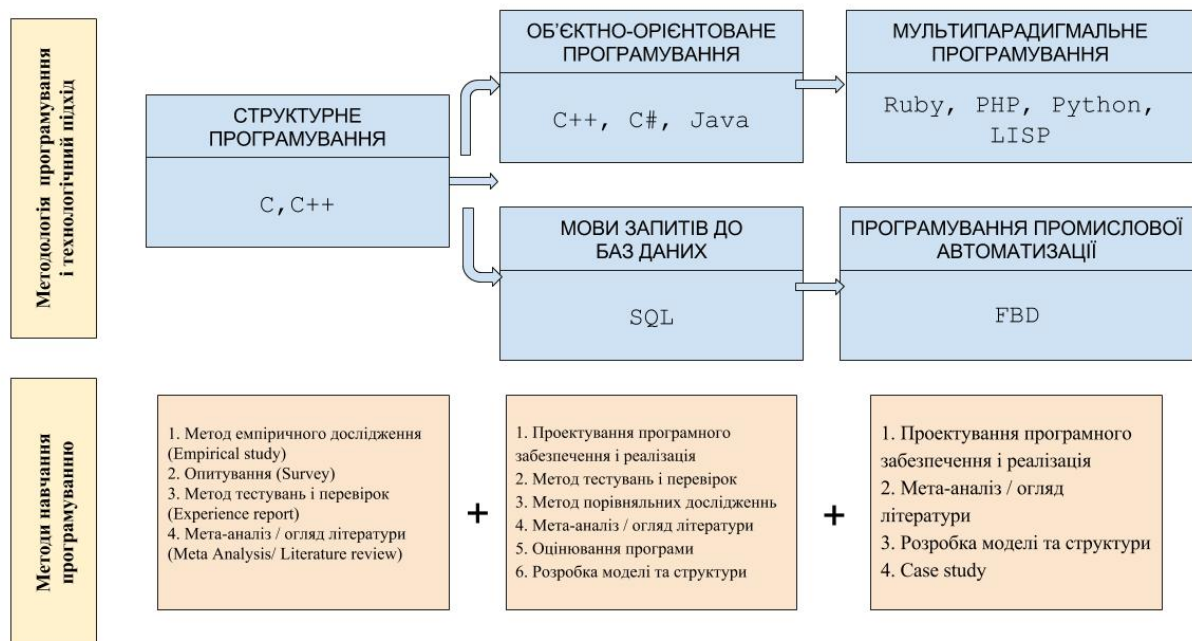


Рис. 1. Методологія програмування, технологічний підхід та методи навчання програмуванню

Інструменти, що використовуються тьюторами для надання допомоги студентам при вивченні програмуванні, включають в себе візуалізацію, симуляцію, фізичні або онлайн інструменти.

Окрім інструменту програмування, важливо також використовувати інструмент управління або підтримки, особливо для оцінки роботи студентів, для планування заходів та спілкування.

Існуючі методики викладання програмування, як правило, зводяться до вивчення алгоритмів базових конструкцій деякої мови програмування. Причому шкільна методика викладання бере свої витoki з вузівського курсу, піддаючись незначному спрощенню, що є абсолютно неправильним. При використанні представленого нами підходу до організації процесу навчання програмуванню матеріал ефективно сприймається і засвоюється, розвиваються необхідні компетенції фахівця ІТ галузі. В подальших дослідженнях планується провести детальний огляд інструментів програмування (як вільних програмних середовищ, так і онлайн систем) та включити їх у розроблену схему, провести аналіз застосування мов програмування та технологій у різних галузях промисловості, провести аналіз досвіду впровадження розробленої системи для студентів ОС бакалавр спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

ЛІТЕРАТУРА

1. Computer Science 2016: Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Computer Science [Electronic Resource]. – Mode of access: URL: <https://www.computer.org/cms/Computer.org/professional-education/curricula/ComputerEngineeringCurricula2016.pdf>. – Title from the screen.
2. Edsger Wybe Dijkstra. A Discipline of Programming / Prentice Hall. – 1976.- 217pp.
3. Klaus Schwabю The Fourth Industrial Revolution [Electronic Resource]. – Mode of access: URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>. – Title from the screen.
4. David Gries. The Science of Programming. Texts and Monographs in Computer Science / David Gries // Springer-Verlag, 1981.
5. Charles Wetherell. Etudes for Programmers / Charles Wetherell // Prentice Hall, 1978. – 200 p.
6. Семеріков С.О. Стабілізація курсів інформатики як засіб фундаменталізації інформатичних дисциплін / С. О. Семеріков // Рідна школа. - 2008. - №5. - С. 11-12.
7. Морозова Т.Ю. Взаємозв'язок освітніх програм ІТ профіля та ІТ професій (з міжнародного досвіду) [Електронний ресурс] / Морозова Т.Ю. — Режим доступу: <http://old.apitu.org.ua/node/503>. – Назва з екрана.
8. Освітні ІТ-програми, за які не соромно: IoT, Computer і Data Science в українських ВНЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/new-it-specializations/>. – Назва з екрана.

СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСІБНИКІВ ONLINE ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ У ХАРКІВСЬКОМУ МАШИНОБУДІВНОМУ КОЛЕДЖІ

Інтернет-технології розвиваються досить стрімко. І в Україні нові способи спілкування дедалі мають вплив на усе суспільство, включаючи освітній простір. Сучасне середовище навчання з використанням Інтернет технологій відкриває безмежні можливості для викладачів створювати україномовні електронні освітні ресурси для підготовки майбутніх фахівців зокрема у коледжах.

Інформаційний простір найбільших зарубіжних ВУЗів (наприклад: Бостонський, Массачусетський, Ліверпульський та багато ін.) [1,2] на основі авторських сайтів створюють свої бібліотеки відео лекцій та уроків з широкого спектру дисциплін, надають можливість отримати дистанційну освіту з отриманням диплома Вищої освіти. В Україні поки ще не має такої можливості отримати освіту дистанційно, але є можливість доповнити аудиторну та поза аудиторну форму навчання засобами комп'ютерної підтримки з метою актуалізації практичних умінь, систематизації і закріплення нового матеріалу, організації самостійної, колективної роботи, і як наслідок формуванню необхідних предметних компетенцій, та професійних.

Упровадження будь-яких інноваційних технологій у навчальний процес потребує вирішення низки питань, пов'язаних з придбанням, налаштуванням і обслуговуванням апаратної і програмної частини, оновленням програмного простору. Тому є необхідність у пошуку вільнопоширеного програмного забезпечення на основі яких викладачі зможуть самостійно розробляти та наповнювати електронний контент для навчання студентів.

Харківський Машинобудівний коледж має свій особистий досвід застосування таких інформаційних ресурсів і може продемонструвати свою методику застосування розміщених навчальних електронних матеріалів розроблених для студентів коледжу.

Три роки назад циклова комісія «Математики, комп'ютерної техніки та інформаційних технологій» розпочала проект по формуванню та розвитку інформатичних компетенцій засобами застосування електронних посібників у вільному просторі для студентів у мережі Інтернет. Електронні посібники, для студентів з дисциплін комп'ютерного циклу, додаються на сайт циклової комісії <http://cherto4ka.com.ua>, Харківського Машинобудівного коледжу і можуть бути відкриті та переглянуті

студентами у мережі Інтернет не одноразово. Крім того, на сайті комісії розміщено блог, на якому опубліковані відео уроки. Відео урок – це коротке відео, розроблено на основі програми Free Screen Video Recorder, яка захоплює зображення з екрану та дозволяє здійснювати запис відео. Цей блог, викладача інформатики, імені Тетяни Якубової. Блог активно використовується усіма викладачами інформатики циклової комісії для підтримки якісного навчального процесу: з метою підготовки студентів до аудиторних практичних занять, поглиблення, систематизації знань та практичних умінь на основі відео матеріалів. В результаті застосування такої діяльності ми можемо визначити, що на 2 курсі на дисциплінах «Обчислювальна техніка та програмування», «Комп’ютерна техніка та інформаційні технології», порівняно з 2015 роком без використання електронних посібників online, якість у навчанні значно збільшилась, зведемо інформацію результатів у таблицю:

Дисципліна	Спеціальність	Рік	Якість%
Комп’ютерна техніка та інформаційні технології	133 Галузеве машинобудування, за спеціалізацією «Виробництво, сервісне обслуговування та експлуатація двигунів внутрішнього згоряння»	2015	72
		2016	84
		2017	86
Обчислювальна техніка та програмування	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка	2015	78
		2016	83
		2017	85

Сайт циклової комісії розроблено на платформі WordPress, орієнтований на діяльність викладачів циклової комісії «Математики, комп’ютерної техніки та інформаційних технологій». На сайті електронні посібники визначені за розділами їх призначення, і розроблені у текстовому редакторі. До сайту додано блог, розроблений на основі платформи Blogger.com, зручний для створення відео лекції (відео уроків).

Проект по розробці електронних посібників та відеороликів триває, тому в планах циклової комісії розмістити на сайті інші блоги викладачів, а також застосовувати викладені відео уроки у соціальну мережу Facebook. Для підтримки сайту існує хмарне сховище, і ця послуга платна. Мережа Facebook може бути більш доступною для збереження та використання відеороликів. Тому що, користування на сайті відео уроками має обмеження для мобільних користувачів. Тобто, безмежний доступ до матеріалів навчання мають ті користувачі, хто вивчає їх за комп’ютером або ноутбуком. Сьогодні не кожний Європейський ВУЗ може

похизуватись своїм особистим мобільним додатком. Однак, таку мобільну бібліотеку можна створювати і за допомогою конструктору Blackboard. Так циклова комісія математиків та інформатиків, Харківського Машинобудівного коледжу, буде продовжувати свій проект та намагатись іти шляхом європейського напрямку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кращі ВУЗи з дистанційним навчанням/ <https://www.hotcourses.ru/study-abroad-info/choosing-a-university/best-universities-for-distance-learning> [електронний ресурс].
2. Освіта по інтернету – дистанційна освіта on-line / http://www.prostobank.ua/blog/lichnye/byudzhet/distantcionnoe_vysshee_obrazovanie_v_evrope_vuzy_tseny_protssess_obucheniya [електронний ресурс]
3. Рындина Ю. В., Барминова Т. А. Использование социальных сервисов Web 2.0 в обучении иностранному языку в старших классах // Молодой ученый. — 2016. — №8. — С. 1161-1163. — URL <https://moluch.ru/archive/112/28430/> (дата обращения: 22.01.2018).

Коновал О.А., Туркот Т.І.

*Криворізький державний педагогічний університет,
КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти»*

STEM-ОСВІТА ЯК АКТУАЛЬНА ДИДАКТИКО -МЕТОДИЧНА ПРОБЛЕМА

Бурхливий науково-технічний прогрес початку третього тисячоліття загострює потребу оновлення змісту і технологій фізико-математичної і технологічної підготовки майбутніх учителів, *актуалізує* потребу впровадження нових дидактичних методів в освітній процес загальноосвітніх і вищих навчальних закладів. У цьому сенсі варто звернутися до дидактичних можливостей STEM-освіти. Як відомо, аббревіатура «STEM» складається з чотирьох термінів: Science (наука), Technology (технологія), Engineering (інжиніринг), Mathematics (математика). У США вже ведуть мову про STEAM-освіту із додаванням до звичної аббревіатури ще й Arts – мистецтво. Зважаючи на перспективи STEM-навчання, варто дослідити його можливості щодо оновлення сучасних технологій навчання фізико-математичних і технологічних дисциплін, що ми й визначаємо **метою** нашої статті.

Насамперед зазначимо, що для моделі STEM-освіти важливим є інтегративний, системний підхід до вивчення дисциплін. Так, Всесвітня доповідь ЮНЕСКО акцентує увагу на міжпредметних зв'язках і прикладному характері STEM-освіти: «STEM – це навчальна програма, що ґрунтується на ідеї освіти дітей у чотирьох дисциплінах (наука, технологія, інжиніринг та математика) як прикладних, так і пов'язаних між собою» [5]. Згадаємо також, що проект «Нова українська школа» вже пропонує

вивчення інтегрованих предметів у початковій та основній школах. Вочевидь, майбутні вчителі повинні бути готовими до реалізації цього проекту.

У методико-практичному розумінні це означає, що під час викладання окремих предметів у вищій школі необхідно приділяти більше уваги міждисциплінарним зв'язкам. Основним інструментом тут є «впровадження» або «інфузія», прикладом чого може використання математичних функцій і графіків під час вивчення механіки. Цей прийом можна використовувати для підвищення мотивації до вивчення фізики та математики, які багатьма школярами, а іноді й студентами, для яких ці дисципліни не є фаховими, сприймаються як абсолютно не пов'язані зі шкільними й життєвими реаліями, а тому й непотрібними для засвоєння [3].

Підкреслимо, що ефективна реалізація STEM-навчання можлива на засадах забезпечення принципу наступності. Зокрема, у молодшій школі завданням STEM-освіти має бути створення умов для стимулювання інтересу дітей до вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін. Так, у Великобританії Міністерство освіти з 2014 року ввело освітню робототехніку до навчального плану для дітей шестирічного віку.

У середній школі, коли STEM-дисципліни набувають складнішої і конкретнішої форми, на думку О. Коваленко та О. Сапрунової, необхідно концентрувати увагу на практичному застосуванні актуальних знань. Наразі STEM-підходи в українській освіті реалізуються на принципах інтеграції шкільної та позашкільної освіти (різноманітних олімпіад, Малої академії наук, навчально-виховних закладів позашкілля, різноманітних конкурсів і заходів: Intel Techno Ukraine; Intel Eco Ukraine та ін.). Базою реалізації підходів до впровадження принципів STEM-освіти є мережа спеціалізованих навчальних закладів, створення класів з профільним вивченням окремих предметів, упровадження авторських програм, навчальних інтегрованих курсів, системи спецкурсів, факультативів і гуртків у школах та позашкіллі, спрямованих на реалізацію творчого потенціалу особистості та її допрофесійної підготовки. Інтеграція шкільної та позашкільної STEM-освіти сприятиме посиленню інтересу школярів до неї. Наприклад, на уроках фізики учні вивчають теоретичні аспекти прояву сили тяжіння Землі, а в STEM-гуртках ці знання будуть зміцнюватися, якщо діти запускать власноруч виготовлених повітряних зміїв, будуватимуть макети аеропланів чи ракет.

Важливою дидактико-методичною проблемою є теоретичне обґрунтування, розробка та упровадження STEM-технологій в освітній процес вищої школи, і зокрема у процес вивчення природничо-

математичних та інженерних дисциплін. Так, в США передумовою обґрунтування нових моделей викладання природничо-математичних дисциплін стало оголошення Адміністрацією президента США 2009 року – Роком Освіти для інновацій (Educate to Innovate). Метою цієї кампанії визначалося як стимулювання студентів до вивчення STEM-дисциплін, так і стимулювання їх до створення практично значущих наукових робіт, проектів, які можуть претендувати на високі досягнення у світовій науково-технічній сфері [4, с.47].

Особливої значущості набуває упровадження STEM-підходів у вищій школі під час вивчення природничо-математичних та інженерних дисциплін, що обумовлюється кризою природничо-математичної та інженерно-технічної освіти [1; 2; 4; 6].

Резюмуючи викладене підкреслимо, що, на наш погляд, реалізація принципів STEM-навчання в усіх ланках системи освіти України може ефективно реалізовуватися на засадах, серед яких можна виокремити:

1. розроблення та упровадження міждисциплінарних програм у загальноосвітній школі та в позашкільній з акцентом на вивчення STEM-предметів;
2. розроблення та упровадження в навчальний процес вищої школи дидактичних технологій, орієнтованих на стимулювання студентів до вивчення STEM-предметів;
3. розвиток в учнів та студентів умінь і навичок співробітництва на засадах інтелектуального взаємозбагачення як умови підготовки до науково-дослідницької діяльності в STEM-галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бугра А.В. Дидактичні засади індивідуалізації самостійної навчальної діяльності з математичних дисциплін студентів вищих навчальних закладів/Аліна Вікторівна Бугра. – автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Тернопіль, 2016. 21 с.
2. Грень Л.М. Забезпечення мотивації досягнення професійного успіху у студентів ВТНЗ / Л.М. Грень // Педагогічний альманах. – 2011. – № 9. – С. 121-125.
3. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти / Світлана Кириленко, Ольга Кіян // Рідна школа. – 2016. – № 4. – С. 50-54.
4. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США / Оксана Коваленко, Олена Сапрунова // Рідна Школа. – 2016. – № 4. – С. 46-49.
5. К обществу знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. – Париж : Изд-во ЮНЕСКО, 2005. – 231 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf>.
6. Соломенко А.О. Дидактичний потенціал фізики у розвитку критичного мислення. // А.О. Соломенко, О.А. Коновал, Т.І. Туркот // Педагогіка вищої та середньої школи : [зб. наук. пр.] / за заг. ред. д-ра пед. наук, проф. З. П. Бакум. – Вип. 50. – Кривий Ріг : ДВНЗ «КНУ», 2017. С. 147–155.

Мальована А.П.

Чернігівський ліцей № 22 Чернігівської міської ради Чернігівської області

Желіба Д.В.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ SMART BOARD ТА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ SMART NOTEBOOK 17.1 ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Постановка проблеми. Сучасне покоління вільно використовує гаджети, спілкується в Інтернеті, володіє навичками використання хмарних середовищ, проте це, у більшості випадків, ніяк не пов'язано із навчальним процесом. Виходячи з цього, виникла проблема дослідити чи дійсно сучасні технічні засоби, а саме інтерактивна дошка Smart Board (програмне забезпечення SMART Notebook 17.1) є якісним способом подання інформації, актуалізації знань, мотивації навчання та способом перевірки отриманих знань, чи підвищує інтерес до навчання використання у навчальному процесі таких технічних засобів та чи впливає це на формування інформатичної компетентності учнів.

Програмне забезпечення SMART Notebook 17.1 що власне і є основним інструментом застосування дошки сумісне з різними операційними системами та дає можливість використання різних програмних додатків.

Психологи стверджують, що більше ніж 80 % учнів кінестети, тобто ті, які відчують світ через дотик і за допомогою рухів. Інтерактивна дошка дає можливість брати безпосередню участь (інколи групову, Smart Board дає можливість одночасної участі до 8 учнів) у створенні продукту, або аналізі явища, або вивченні процесу, або розв'язуванні задачі.

Використання інтерактивної дошки на уроках дає можливість:

1. Ясно, ефективно і динамічно подавати навчальний матеріал.
2. Істотно підвищувати мотивацію учнів.
3. Активізувати пізнавальну діяльність учнів.
4. Одночасно використовувати різні матеріали [2, с. 24].

5. Метою дослідження є визначення ефективності використання інтерактивної дошки на уроках інформатики у 8 класі.

Результати дослідження. Інтерактивна дошка є потужним педагогічним засобом. До переваг можна віднести: можливість використання дошки в якості демонстраційної поверхні; інтерактивного засобу; екранних чорнил та засобами програмного забезпечення SMART Notebook 17.1 для конструювання уроків, створення інтерактивних вправ, тестування та ін.

Виходячи з вищесказаного ми провели педагогічний експеримент у двох 8-х класах. Для проведення експерименту було розроблено ряд

інтерактивних вправ, завдань на актуалізацію опорних знань, на перевірку теоретичних знань та практичних навичок. У 8-Б класі викладання теми відбувалося із використанням можливостей інтерактивного комплексу, а у 8-А – за традиційною методикою. Темі відповідають навчальній програмі «Інформатика» для 5-9 класів [10].

У кінці вивчення матеріалу учням було запропоновано виконання тестів із використанням інструменту програми SMART Notebook 17.1 «Створення онлайн тестів».

Після вивчення вищезазначених тем було проведено тематичне оцінювання у 8 – А та 8 – Б класах.

Виходячи із аналізу отриманих результатів, можна зробити висновок, що у класі, у якому викладання велося із використанням інтерактивної дошки, збільшилася якість знань, а кількість учнів, що мають низький рівень знань взагалі відсутня.

Висновки та подальші перспективи. З метою подальшого дослідження та порівняння плануємо до кінця навчального року провести подібний експеримент у цих же класах, але на інших темах курсу «Інформатика» із використанням інструменту «Конструктор уроків» програмного засобу SMART Notebook 17.1 із застосуванням інтерактивної дошки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антоненко В.А. Інтерактивна дошка SMART та використання її в навчальному процесі /В. А. Антоненко, В.Д. Леонський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 8. – С. 20–22.
2. Ганашок А.І. Інтерактивна дошка як засіб підвищення пізнавальної активності й ефективності навчання на уроках інформатики // Інформаційні технології і засоби навчання, 2016, Том 51, № 1.
3. Горошко Ю.В. Інформаційне моделювання у підготовці учителів математики та інформатики: Навчально-методичний посібник для студентів / Ю. В. Горошко – Чернівці: Видавець Лозовий В.М., 2012.– 368 с.
4. Гуржій А.М. Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи / А.М. Гуржій, О.В. Овчарук // Інформаційні технології в освіті. – 2013 – № 15. – С. 38–43.
5. Інформатика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й.Я. Ривкінд [та ін.]. – Київ : Генеза, 2016. – 288 с. : іл.
6. Інтерактивні дошки SMART. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://smartboard.com.ua>.
7. Морзе Н.В. Основи інформаційно-телекомунікаційних технологій. – К. :Видавнича група ВНУ, 2006. – 350 с.
8. Осадчий В.В. Використання мультимедійного проектора та електронної інтерактивної дошки в навчально-виховному процесі ВНЗ: [навч.-метод. посіб.] / Осадчий В.В., Осадча К.П., Сердюк І.М. – Мелітополь : ТОВ “Видавничий будинок ММД”, 2011. – 132 с.
9. Пометун І.О. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: [наук.-метод. посіб.] /І.О. Пометун, Л.В. Пироженко. – К. : Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.
10. Програма «Інформатика», 5-9 класи. [Електронний ресурс]. –Режим доступу:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf>

КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНІ ЗАСОБИ У ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

У процесі навчання фізики дослідження будь-якої функціональної залежності або ж графіка є досить важливим фактом, оскільки внаслідок їхнього аналізу відбувається розвиток теоретичного стилю мислення учнів (або студентів) і виробляється у кожного з них чітке і ясне розуміння самих явищ і закономірностей, що складають основу курсу фізики.

У системі навчального фізичного експерименту графікам надається вагоме місце під час обробки та аналізу результатів у більшості демонстраційних експериментах, що виконуються учителем, і одночасно в низці лабораторних та самостійних робіт учнів графіки є обов'язковим елементом вивчення.

Яскравим прикладом такого поєднання графіків з демонстраційними дослідами є демонстрація руху тіл під дією сили тяжіння також демонстрації про газові закони, досліди з розділу “Електродинаміка”, “Коливання і хвилі” та ін.

Значно більші можливості графічного способу одержання інформації в навчальному фізичному експерименті мають лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму, бо такі види навчального фізичного експерименту, більшою мірою спираються на самостійну роботу учнів і цим стимулюють і суттєво активізують їхню пізнавальну діяльність. Разом з тим тут учні особисто одержують уявлення про методи, що використовуються у наукових дослідженнях, знайомляться з методами вимірювання фізичних величин, перевіряють і встановлюють фізичні закони та закономірності, визначають конкретні фізичні параметри та залежності, визначають фундаментальні фізичні постійні та співвідношення між ними, що в цілому досить повно охоплює дослідницьку пізнавально-пошукову діяльність школярів в умовах вивчення шкільного курсу фізики за будь-якою програмою та за будь-яким профілем навчання, у тому числі і на рівні стандарту.

Такий стан стає особливо важливим у процесі вивчення фізики в основній школі у 7-9 класах, коли в учнів ще недостатній досвід у виконанні дослідів, вони ще недостатньо вміють аналізувати окремі вимірювання та оцінювати похибки, ще не можуть самостійно робити узагальнення та формулювати висновки, ще не готові вільно оперувати основними поняттями і величинами, залежностями та закономірностями з основ молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) будови речовини, зате

проявляють високий рівень захоплення експериментуванням та виконанням самостійних дослідів, виконанням самостійних спостережень, з'ясуванням сутності явищ і процесів МКТ і роблять зазначені дії цілеспрямовано і переконливо, доводячи одержані результати до бажаного висновку.

Комплексне вивчення проблеми становлення методики фізики і вдосконалення та розвитку навчального експерименту з фізики та аналіз науково-методичних публікацій і констатувати, що широке запровадження засобів ІКТ у процесі навчання фізики „передбачає використання різних дидактичних функцій електронно-обчислювальної техніки, спрямованих на підвищення інформативності та оперативності навчального експерименту, одночасно активізуючи діяльність учителя й учнів і поліаспектно розв'язуючи навчально-виховні цілі сучасної середньої школи” [1, с. 168].

Посилення у навчальному процесі ролі комп'ютерно-орієнтованих засобів ґрунтується на спеціально створених для комп'ютерів програмно-педагогічних засобах (ППЗ). Тут, на нашу думку, найбільшу зацікавленість та увагу привертають такі ППЗ, „які можуть бути використані для дослідження фізичних явищ у спеціальним чином сформованих візуально-моделюючих середовищах (ППЗ ВМ)” [3, с. 234].

У своєму дослідженні ми виходили з того, що у поєднанні з відповідними ППЗ комп'ютерно-орієнтовані засоби мають достатньо широкі можливості для ефективного запровадження у процесі вивчення курсу фізики взагалі та основ МКТ уже в основній школі: по-перше, розвивається навчальний фізичний експеримент як невід'ємна складова процесу навчання фізики в школі; по-друге, – розширюються і значною мірою вдосконалюються взаємозв'язки фізико-математичних дисциплін та посилюються взаємозв'язки експериментального та графічного методів дослідження природних явищ.

Переконливим прикладом зазначеному є застосування ПК у вивченні розділу „Теплові явища” у 8 класі [5], які ґрунтуються на графічному зображенні результатів дослідження відповідних теплових процесів та їхніх закономірностей.

З цією метою пропонується запровадити комп'ютерну лабораторію „ α -мікро” для виконання демонстраційних і лабораторних дослідів та розв'язання експериментальних задач під час вивчення курсу фізики у 8 класі [6].

Комплект α -мікро „Теплові явища” дозволяє виконати серію навчальних експериментів і на основі кожного з виконаних дослідів є можливість виконання низки експериментальних задач, бо отримані

результати, представлені у вигляді графіків, дозволяють робити розрахунки певних параметрів, що характеризують досліджувані явища та їхні закономірності для прикладу під час дослідження процесів плавлення та тверднення використовують датчик температури (до 1000°C), вимірювальний блок „ α -мікро”, робоче поле, дві плати із затискачами, лабораторний штатив з тримачем, ложку для плавлення речовини, зразок із сплаву олова і свинцю, спиртівку.

Дослід 1. Зібравши установку, у тигель поміщають шматочки зразка і підігрівають його спиртівкою. У розплавлений зразок поміщують кінчик термопари. Установка готова для виконання дослідів.

Включають запис результатів дослідження зміни температури і нагрівають зразок. Після повного розплавлення зразка забирають спиртівку і спостерігають процес охолодження. При досягненні достатнього охолодження припою зупиняють розгортку запису даних.

Звертають увагу учнів на два характерні інтервали, де температура практично не змінюється, що пов'язано з процесом плавлення та кристалізації (рис. 1).

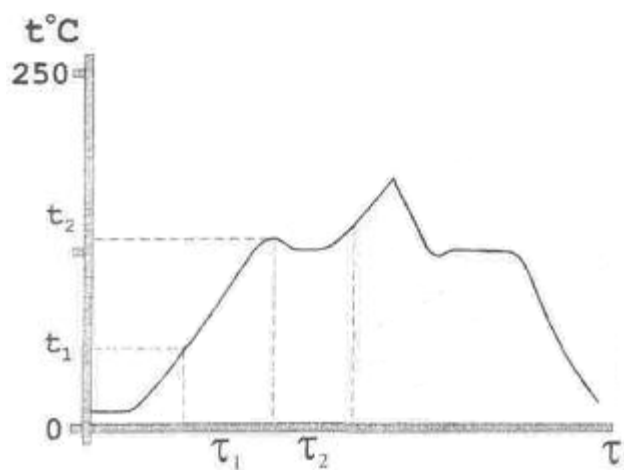


Рис. 1. Графік процесу плавлення та тверднення кристалічної речовини

Примітка. Якщо ці ділянки графіків температури досить спотворені (мало місце перегрівання та переохолодження сплаву олова і свинцю), то доцільно зменшити швидкість нагрівання зразка або збільшити його масу.

Дослід 2. Для порівняння доцільно виконати аналогічний дослід з аморфним зразком, наприклад, із каніфолі.

Після проведення дослідів учні переконуються, що у другому випадку характерні зони постійної температури відсутні, що свідчить про відсутність кристалізації в аморфних речовинах.

Одержані експериментальні дані та графіки під час виконання цих дослідів дозволяють розв'язати серію цікавих експериментальних задач.

Задача 1. Звернути увагу учнів на відмінність реального графіка від

ідеального, що зображений у підручнику. Сформулювати ознаки цих відмінностей.

Задача 2. За результатами досліду визначити питому теплоту плавлення, вважаючи, що теплоємність матеріалу зразка відома і дорівнює середньому значенню теплоємності олова та свинцю.

Задача 3. За графіком плавлення оцінити величину питомої теплоємності рідкого металу.

Для розв'язання цієї задачі слід скористатися міркуваннями, що і в попередній задачі, і порівняти криві нагрівання зразка у твердому стані та в рідкому в ділянці фазового переходу, де температура майже не змінилася.

Задача 4. Для глибшого вивчення процесу переохолодження рідини доцільно використати як досліджуваний зразок гіпосульфит і відповідно скористатися датчиком температури до 120°C , який є у наборі.

Пробірку з очищеним гіпосульфитом поміщають у посудину з гарячою водою і в утворений розчин опускають датчик температури. Потім пробірку поміщають у холодну воду.

На екрані монітора спостерігають різке зменшення температури аж до кімнатної.

Якщо у пробірку опустити шматочок гіпосульфита, починається досить швидке охолодження кристалів і температура зразка зростає (на $10\text{-}20^{\circ}\text{C}$).

Учням пропонується самостійно пояснити спостережуване явище і спробувати обґрунтувати, за яких умов можна одержати переохоложену рідину.

Достатньо велику кількість експериментальних завдань та індивідуальних вправ для восьмикласників у процесі формування уявлень про основи МКТ можна використати із електронного диска (електронного додатка) до посібника для студентів [6].

Отже запровадження комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання у відтворенні навчальних дослідів з молекулярної фізики формує у восьмикласників уявлення про основи МКТ і має враховувати, що вагомого значення набувають як реальні, так і комп'ютерні навчальні експерименти. Одночасно у створюваних комплектах мають бути визначені орієнтири у встановленні оптимального поєднання і співвідношення під час запровадження комп'ютерного (віртуального) та фізичного (реального) навчального експерименту.

У процесі реалізації комп'ютерного і реального навчального фізичного експерименту дуже важливе і вагоме місце мають посідати різні методи дослідження, серед яких графічний метод подання інформації про

досліджуваний об'єкт займає одну із провідних ролей у навчанні фізики і природничих дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Графічний метод одержання знань як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів у основній школі: Методичні рекомендації / В.І.Баштовий, Л.П.Величко, С.П.Величко, І.В.Сальник. – К.: УДПУ, 1997. – 57 с.
3. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навч. посібник. – К.: ІЗМН, 1999. – 303 с.
4. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. – К.: Рад. шк., 1980. – 144 с.
5. Тепловые явления: Руководство по выполнению демонстрационных опытов / Авторы: А.В.Демашев, О.А.Поваляев, М.Л.Ярошевский. – М.: ПФ РНПО Росучприбор, 1996-2002. – 36 с.
6. Бузько В.Л. Уроки фізики. 8 клас: [посібн. для студ. фіз.-мат. фак-тів вищих пед. навч. закладів] /В.Л.Бузько, С.П.Величко, Е.П.Сірик, Д.В.Соменко. – 2-е вид., виправлене. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2018. – 224 с.

Соменко Д.В., Соменко О.О.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА МІСТА КРОПИВНИЦЬКОГО

В ході дослідження і створення комплекту з різноманітних датчиків та програмного забезпечення для аналізу фізичних параметрів досліджуваних явищ, нами було акцентовано увагу на контролі радіаційної обстановки місцевості.

Досить активний інтерес в нашому регіоні до радіаційної обстановки і, в той же час, слабка обізнаність населення про реальний стан цієї проблеми спонукали нас до детального аналізу ситуації, що склалася.

Особливу увагу заслуговують наступні статистичні данні:

- Україна на другому місці в Європі за темпами поширення раку;
- щорічно в Україні більше 160 тис. чоловік дізнаються, що вони онкохворі;
- щороку від раку помирають близько 90 тис. осіб, з них 35% люди працездатного віку;
- щодня в Україні захворюють раком 450 людей, з них гинуть 250;
- в Кіровоградській області за 2016 рік зареєстровано 2 тис. 79 випадків захворювання.

У порівнянні в місті Києві зареєстровано в два рази більше випадків

захворювань, проте за умови, що населення міста Києва в три раз перевищує населення Кіровоградської області.

Високий рівень радіаційного фону, а як наслідок – онкозахворювань, залишається однією з актуальних проблем нашого регіону.

Саме тому перспективним напрямком нашої науково-дослідної роботи було обрано розробку засобів моніторингу радіологічної та метеорологічної обстановки міста Кропивницького та Кіровоградської області. Розроблені та встановлені бездротові датчики (дозиметри) дозволяють передавати актуальну інформацію про радіаційну обстановку в даній місцевості, та надають можливість жителям міста і області отримувати дані за допомогою мережі Інтернет та своєчасно бути проінформованими про підвищену небезпеку за допомогою додатку, що передає інформацію на екран смартфона.

Найбільш активними полями радіоактивних змін природного типу прийнято вважати такі країни, як Індія, Бразилія, Україна, Франція та ін.



Рис. 1. Детектор радіоактивного випромінювання на основі іонізаційної камери (Лічильник Гейгера-Мюллера)

Радіаційне опромінення виникає через зовнішнє та внутрішнє зараження організму радіонуклідами. Поступаючи разом з їжею, водою і повітрям, вони разом з кров'ю розносяться по всьому організму, накопичуються в тканинах і окремих органах, викликаючи їх пошкодження. У зв'язку з цим, введено нове поняття – поглинена доза, яка визначає середню кількість радіонуклідів, поглинених організмом людини. Для основного населення вона не повинні перевищувати:

- за один рік – 1 мЗв;
- за все життя (70 років) – 70 мЗв.

Якщо брати рівень впливу радіаційного фону і гамма-випромінювання в мікросівертах на годину, то допустимою межею безпеки вважається:

- перегляд телевізора 3 години на день протягом року (0,005 мкЗв);
- тривалий переліт на літаку (0,01 мкЗв);
- знаходження на відкритій місцевості в сонячну погоду (1 мкЗв);
- робота на атомних електростанціях (0,05 мкЗв).

Небезпечною вважається доза 11 мкЗв на годину. Вона підвищує ризик онкологічних захворювань.

Заходи, що проводяться по інформуванню населення про поточний стан радіаційної обстановки, як правило, обмежуються повідомленнями про радіо (зрідка по телебаченню) після прогнозу погоди (в якому диктор оголошує рівень в мікроренгенах в середньому в області).

Нами було створено пристрій для контролю радіаційної обстановки місцевості.

Пристрій складається з Лічильника Гейгера-Мюллера, плати для взаємодії його з мікроконтролером та wi-fi модуля, що дає можливість бездротовим шляхом передавати інформацію для подальшої її обробки та накопичення.

Для аналізу, інтерпретації та донесення до широкого загалу отриманих даних розглядалися різні варіанти, було створено власний додаток для Android смартфонів, який інформував би населення про рівень небезпеки з досить зрозумілим інтуїтивним інтерфейсом.

За аналогією, як це зроблено в Чілі та ряді латиноамериканських країн для інформування про рівень небезпеки природнього ультрафіолетового випромінювання, де в різних публічних місцях встановлено так звані соліфори (інформаційне табло – аналог світлофора) було створено додаток для телефонів на базі операційної системи Android. Додаток дозволяє в зрозумілому форматі подати інформацію про поточний стан радіаційної обстановки та на інтуїтивному рівні оцінити небезпеку.

Але для популяризації додатків та для розповсюдження інформації як правило потрібні великі фінансові затрати на рекламну компанію.

Тому в результаті роздумів, було обрано іншу концепцію розвитку даного проекту.

Для аналізу актуальних метеорологічних, радіологічних показників в конкретній місцевості в реальному часі існує Інтернет-сервіс «Народний Моніторинг», за допомогою якого будь-хто, встановивши датчик (температури, вологості, радіаційної обстановки тощо) може на карті, як в приватному, так і в публічному режимі виводити інформацію про поточний стан цього датчика.

Сервіс активно розвивається, має відкриту платформу (та широкий ряд додатків для смартфонів, програм для стаціонарних комп'ютерів та зручний веб-інтерфейс) для контролю саме тієї інформації, яка потрібна користувачу і в залежності від тої місцевості, де він перебуває.

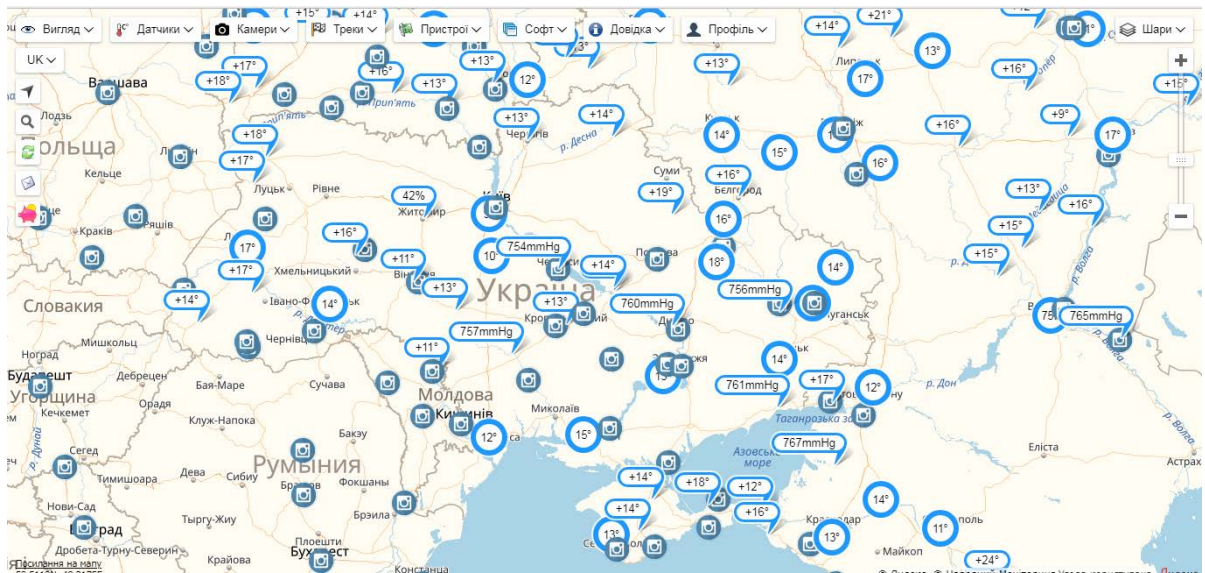


Рис. 2. Карта України з візуалізацією показів датчиків температури повітря, вологості та радіаційної обстановки

Кожен бажаючий може встановити собі на телефон додаток, який йому в найбільшій мірі імпонує, та отримувати в реальному часі інформацію про радіаційну обстановку місцевості, в якій він перебуває.

Сервіс «Народний Моніторинг» налічує сотні різноманітних датчиків лише на території України, але на жаль на території Кіровоградської області нами не було виявлено жодного публічного датчика радіаційної обстановки, які встановлені в більшості міст України.

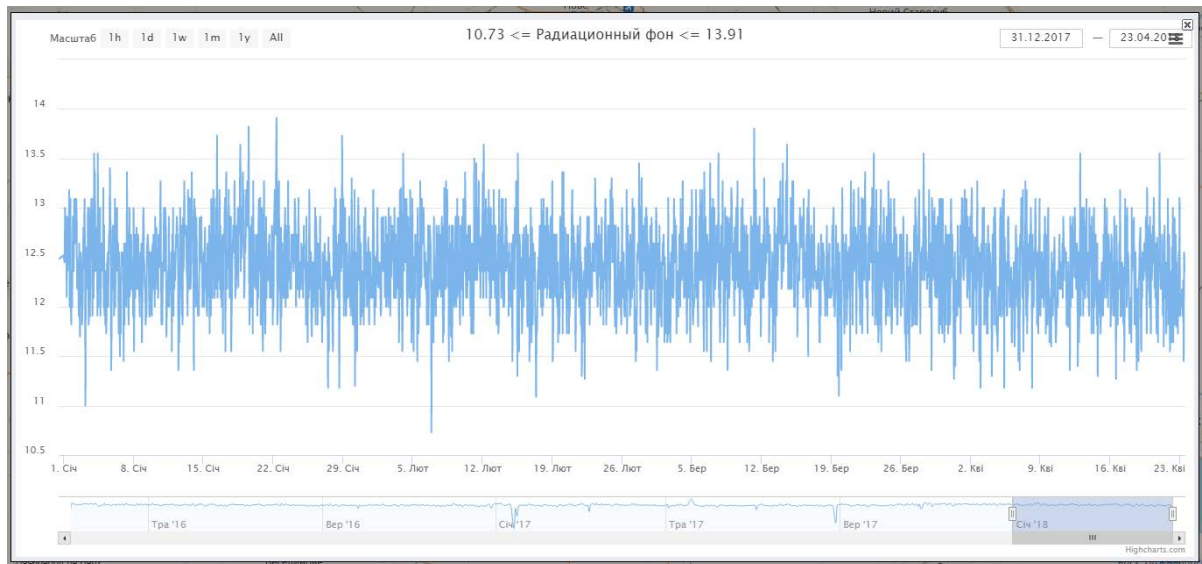


Рис. 3. Радіаційний фон в місті Кропивницький в період з 01.01.2018 р. – 01.05.2018 р.

Створена система контролю радіоактивної обстановки, інформування населення та її популяризація дасть можливість більш відповідально ставитися населенню до свого здоров'я.

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ К РАБОТЕ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Профессионально-педагогическая подготовка будущего учителя физики включает комплекс мер, определенных учебным планом, предусматривающим теоретический и практический виды учебной деятельности студентов. Будущим учителям физики придется осуществлять профильное обучение физике в учреждениях общего среднего образования. Для освоения основных профессиональных навыков работы в базовых и профильных классах необходима соответствующая подготовка студентов в курсах специальных и методических дисциплин.

Подготовка современного специалиста – педагога, способного решать задачи профильного обучения, требует рассмотрение возможностей применения современных технологий обучения физике. В настоящее время информационные технологии развиваются гораздо быстрее, чем изменяются стандарты высшего профессионального образования. Система подготовки будущих учителей физики должна обеспечивать такой уровень, который позволил бы учителям в своей будущей профессиональной деятельности быстро адаптироваться к инновациям в области информационных технологий. Следовательно, необходимо преимущественно реализовывать теоретическую и практическую (методическую подготовку) студентов по проблеме компьютеризации обучения. Одним из направлений такой работы является подготовка дипломных и магистерских работ.

Студентами-выпускниками физико-математического факультета (факультета математики и естествознания с 2015 года) были выполнены дипломные и магистерские работы, связанные с информационным сопровождением занятий по курсу общей физики: молекулярная физика и термодинамика (Воловикова А.С.), электричество и магнетизм (Затинацкая Т.Г.), механика (Савицкая Е.А.), оптика (Иванов Я.С.). В дипломных работах представлены и конкретизированы методические цели обучения физике с использованием информационных технологий, охарактеризованы формы проведения учебных занятий и выделены особенности организации исследовательской деятельности учащихся с использованием компьютера.

Направленность практической подготовки студентов в курсе общей физики на реализацию идей профильного обучения отражена также в дипломных работах «Электромагнитные явления в атмосфере» (Игнатович К.Г.) и «Оптические явления в атмосфере» (Степанова Н.А.).

Содержание первой главы каждой работы позволяет систематизировать теоретическую подготовку по теме курса общей физики и адаптировать его к школьному курсу физики. Представим, например, теоретические основы темы «Электромагнитные явления в атмосфере»: электрический разряд и его свойства (искровой разряд, коронный разряд, дуговой разряд, тлеющий разряд); молнии (природа молнии, линейная и шаровая молнии, гипотезы возникновения молнии (наличие внешнего источника энергии молнии; кластерная гипотеза и др.); действие магнитных полей на заряженные частицы (движение заряженной частицы в однородном магнитном поле, магнитное поле Земли). Содержание второй главы отражает возможность реализации вопросов темы в условиях факультативных занятий: роль и место факультативных занятий при обучении физике; учебная программа факультативного курса «Электромагнитного явления в атмосфере» (10 класс); конспекты занятий «Электрический ток в газах», «Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле».

Таким образом, исследовательская работа студентов при выполнении дипломных работ является важным фактором совершенствования подготовки будущих учителей физики к профильному обучению в теоретическом и практическом плане, которая проверяется в ходе педагогической и преддипломной практик на предвыпускном и выпускном курсах.

Розділ 3. ПРОБЛЕМИ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Бузько В.Л., Мірошніченко С.

*Комунальний заклад "Навчально-виховне об'єднання № 6
"Спеціалізована загальноосвітня школа I-III ступенів, центр естетичного
виховання "Натхнення" Кіровоградської міської ради
Кіровоградської області"*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ LAZARUS

Використання комунікаційних технологій в школі дозволяє вирішити ряд завдань:

– запровадити проектні форми і моделі навчального процесу, які передбачають активну інтелектуально-практичну діяльність учнів, групову та комунікативну діяльність, нову роль вчителя в якості консультанта і партнера.

– збільшити ступінь інтегрованості різних навчальних предметів і дисциплін.

– формування і розвиток здібностей до самостійного пошуку, збору аналізу та подання інформації, вирішення нестандартних творчих завдань.

Комп'ютер на уроках фізики дозволяє висунути на перший план експериментальну, дослідницьку діяльність учнів. Гарним засобом для організації такої діяльності є комп'ютерні моделі.

Комп'ютерне моделювання дозволяє створити на екрані комп'ютера динамічну картину фізичних дослідів і явищ і відкриває для вчителя широкі можливості щодо вдосконалення уроків.

Існує два способи розробки комп'ютерних моделей за допомогою спеціалізованих програмних засобів і програмування.

Спеціалізовані програмні засоби дозволяють швидко і зручно створити комп'ютерну модель, яка обмежена набором об'єктів і методів існуючих в програмних середовищах.

Моделююче середовище дозволяє вирішувати широке коло фізичних задач шляхом їх візуального проектування на основі моделей об'єктів, явищ, ефектів і властивостей, що містяться в тематичних бібліотеках, з подальшим управлінням моделями і наочним представленням результатів обчислень.

Наведемо приклад застосування середовища програмування Lazarus у процесі вивчення закону Ома.

Lazarus – середовище швидкої розробки програмного забезпечення для компілятора Free Pascal, аналогічна Delphi.

Даний проект базується на оригінальній кроссплатформенній бібліотеці візуальних компонентів Lazarus Component Library (LCL).

У Lazarus використовується технологія візуального програмування. Користувач для створення графічного інтерфейсу додатку використовує готові компоненти, значки яких перебувають на панелі компонентів. Після того як він поміщає компонент на формі, програмний код для нього генерується автоматично. Вручну залишається запрограмувати тільки ті дії, які буде виконувати ця програма.

Зазначене середовище програмування доцільно використовувати під час бінарних уроків фізики та інформатики. Після експериментальної перевірки закону Ома учням варто запропонувати створити додаток, який буде автоматично обчислювати невідомий параметр закону Ома для ділянки кола за відомими двома іншими параметрами.

Завдання: Створити проект в середовищі Lazarus . Написати програму, яка, використовуючи закон Ома, обчислює силу струму, напругу або опір електричного кола.

Завдання. Створити додаток, який буде автоматично обчислювати невідомий параметр Закону Ома для ділянки кола за відомими двома іншими параметрам (табл. 1).

Таблиця 1. Завдання для учнів

I, А	U, В	R, Ом
2,4	?	4,9
?	220	55
4	80	?

Інструкція.

1. Запустіть середовище Lazarus.
2. Створіть новий проект.
3. Розмістіть на формі компоненти (рис. 1, рис. 2)
4. Налаштуйте властивості об'єктів на власний розсуд.
5. Створіть процедуру обробки події OnClick для кнопки Виконати.
6. Опишіть змінні I, R, U дійсного типу у розділі var створеної процедури.
7. Додайте команди для обчислення значення змінної необхідних змінних

$$I = \frac{U}{R}, U = IR, R = \frac{U}{I}.$$

I, R, U:

8. Додайте команду для виведення на екран результату у відповідні об'єкти.

9. Створіть процедуру обробки події OnClick для кнопки Завершити.



Рис. 1. Створена програма

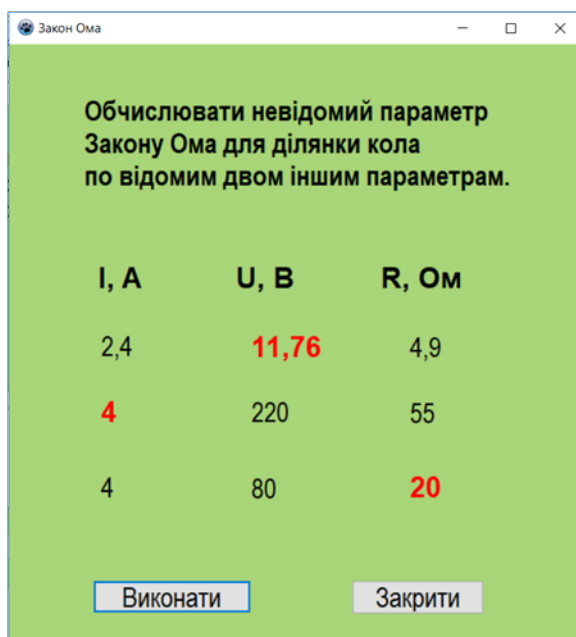


Рис. 2. Результат роботи створеної програми

Даний приклад показує, як можна пов'язати знання, отримані на двох абсолютно різних предметах воєдино. З одного боку ми закріплюємо знання пов'язані з програмування в середовищі Lazarus, а з іншого боку в момент складання програми вивчають фізичні формули.

Вовкотруб В.П.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЧЕРЕЗ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ

Нині в 10-х класах за профільними програмами [3] пропозиції щодо експериментального вивчення питань, зокрема з молекулярної фізики представлене як чотирма фронтальними лабораторними так і чотирма роботами фізичного практикуму. Разом з тим аналіз змісту і структури всього курсу фізики 10 класу складають розділи механіки і молекулярної фізики, якими охоплено сім вагомих розділів. В той же час програмами на виконання робіт практикуму відведено 14 годин, практично по дві години на розділ. Зрозуміло, що виділити відповідну кількість уроків на виконання наведених в програмах лабораторних робіт і робіт практикуму розглядуваного розділу у варіантах пропонованих наявною методичною літературою [2] не можливо.

Відповідно охоплення визначених навчальними програмами завдань потребує нових підходів, зокрема розробки нових варіантів і модернізації

традиційних варіантів виконання експериментальних завдань. Останнє пов'язане з також з належним матеріальним забезпеченням. За аналізом і співставленням змісту пропонованих методичною літературою варіантів завдань та вимог навчальних програм можна констатувати, що одним із дієвих шляхів вирішення проблеми є модернізація традиційних та розробка нових варіантів робіт фізичного практикуму.

Шляхи вирішення проблем охоплення навчальним процесом оптимального обсягу виконання учнями експериментальних завдань, визначених навчальними програмами, покажемо на прикладі вивчення останніх тем розділу «Властивості газів, рідин і твердих тіл» до питань «Вологість повітря», «Поверхневий натяг» та Пружні властивості твердих тіл», варіанти організації і постановки яких нами здійснено з використанням основних елементів типового обладнання фізичних кабінетів в комплекті з простими саморобними деталями. Разом з тим варті уваги пропозиції, щодо виготовлення комплектів обладнання і пристосувань, характерних належним рівнем коефіцієнту використання.

Завдання до робіт практикуму «Вимірювання відносної вологості повітря» у варіанті, запропонованому в підручнику [1] та «Визначення кількості водяної пари в повітрі» потребує наявності лабораторних рідинних термометрів в кількості біля 30 штук. Проблема вирішується через придбання комплекта цифрових термометрів – або відповідних мультиметрів типу DT-838, укомплектованих термодатчиками (термопарами), або ж цифрові термометри моделі WT-1. Останні моделі характерні стійкістю до механічних дій (за відсутністю скляного корпусу), а також розраховані для вимірювань температур широких діапазонів - $50\sim+300^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

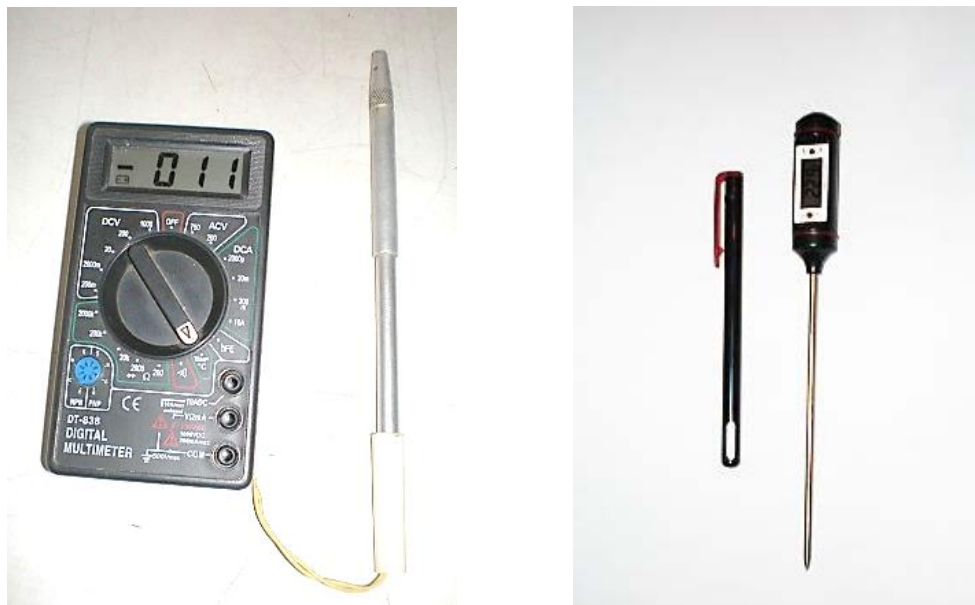


Рис. 1.

Зміст експериментальної задачі зручно побудувати за варіантом, «Вимірювання відносної вологості повітря за точкою роси», наведеним в посібнику [2, С. 95-96]. Забезпечення необхідної кількості посудин з блискучою поверхнею легко здійснити через використання хімічних скляних стаканів, обгорнутих фольгою. Шматочки льоду заготовляють заздалегідь в спеціальних лотках в морозильнику і транспортують до кабінету в термосі.

Розв'язування експериментальної задачі по визначенню поверхневого натягу рідини зручно здійснити через капілярний метод, разом розширивши обсяг завданням практичного спрямування. В якості останніх пропонуємо два варіанти: «Визначити поверхневий натяг рідини, скориставшись рідиною, поверхневий натяг якої відомий» і завдання «Визначити концентрацію розчину цукру у воді». Для виконання першого пропонуємо використати чисту воду та фруктовий сік без м'якоті, наприклад, яблучний.

Для організації і постановки експериментальної задачі «Визначити концентрацію розчину цукру у воді» використовують комплекти доступних приладів та кубики цукру з масами по 3 грами.

Змістом завдання до вивчення пружних властивостей твердих тіл є вимірювання модуля пружності гуми. Реалізувати виконання завдання в фронтальному варіанті можливо і зручно за використання комплектів обладнання до фронтальної лабораторної роботи за варіантом, наведеним в підручнику для 7-го класу [4, С. 133-135]. Для виготовлення комплекту гумових шнурів зручно використати гумову тасьму, яку використовують в засобах для ловлі риби. В нашому варіанті зразки шнурів забезпечують виконання завдань з половиною довжини одинарної товщини шнура, з подвійною товщиною такої ж довжини та з вдвічі більшою довжиною одинарної товщини.

Забезпечення умов для виконання завдань кожним учнем персонально потребується відповідна кількість штативів з муфтами і стрижнями з гачком. Вирішити цю проблему доцільно через виготовлення дерев'яних стрижнів, відрізаних з дерев'яних рейок прямокутного перерізу зі стороною в 1-1,5 см. На кінцях стрижнів закріплюють виготовлені з дротини гічки, до яких і підвішують деталі, в даному випадку гумові шнури (рис. 2б).

Для вимірювання довжин користуються лінійкою з міліметровими поділками. За відсутності комплекту штангенциркулів значення діаметра шнурів варто вказати в умові до задачі. Корисно, що завдання задачі може охоплювати і завдання щодо залежності значення модуля Юнга від довжини шнура та від його товщини. Варто і відмітити те, що наведені

варіанти саморобних приладів і пристосувань використовують в наведених вище варіантах завдань до лабораторних робіт і експериментальних задач, а також й інших, що свідчить про належний рівень коефіцієнту використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика: Молекулярна фізика. Основи термодинаміки. 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загально освіт. навч. закладів / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова. – Х.: Видавництво «Ранок», 2011. – 96 с.

2. Практикум з фізики в середній школі: Дидакт. матеріал: Посібник для вчителя./ Л.І.Анциферов, В.А.Буров, Ю.І.Дік і ін.; За ред.. В.А.Бурова, Ю.І.Діка. – К.: Рад. шк., 1990. – 176 с.

3. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень.

4. Фізика: підруч. для 7 кл. загально освіт. навч. зал./ [В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова та ін.] ; за ред.. В.Г.Бар'яхтара, С.О.Довгого. – Х.: Вид-во «Ранок», 2015. – 256 с.

Волчанський О.В.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ АСТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНЕЙ У ВСЕСВІТІ

Астрономія вивчає наймасштабніші об'єкти навколишнього світу і тому має велике значення в розвитку наукового світогляду школярів. У кожному космічному явищі ми спостерігаємо прояви основних, фундаментальних законів природи, окремі з яких неможливо змоделювати в лабораторіях. Астрономічні дослідження сприяють розвитку фізики, хімії, біології тощо. Тому шкільний курс астрономії вивчається у випускному класі, завершуючи формування у школярів сучасної наукової картини світу. На основі вивчення розвитку уявлень про будову Всесвіту курс астрономії демонструє тривалий і складний шлях пізнання людством навколишнього світу і свого місця в ньому [1].

Питання визначення відстаней є дуже важливим для астрономії. Його специфіка полягає в тому, що методи інших галузей науки і техніки (геометрична побудова, радіолокація, лазерна локація) є практично незастосовні через великі масштаби досліджуваних об'єктів. Тому протягом всієї історії розвитку астрономії науковці змушені на основі закономірностей поведінки космічних об'єктів винаходити свої унікальні методи масштабування навколишнього світу. Таким чином, розвиток методів вимірювання відстаней віддзеркалює основні етапи історії астрономії. Вважаємо за доцільне виокремити питання астрофізичних

методів визначення відстаней у Всесвіті в матеріал як частину підсумкового уроку або факультативного заняття при вивченні шкільного курсу астрономії. Знайомство з етапами і методами пізнання людством будови Всесвіту сприятиме розвитку дослідницьких здібностей учнів.

У сучасних шкільних підручниках з астрономії аналіз питання визначення відстаней до небесних тіл обмежується описом методу геометричних побудов (методом паралаксів) [2, с.18-19; 3, с.101-102]. І хоча у відповідних параграфах підручників згадується можливість визначення відстаней за особливістю фізичних властивостей небесних тіл, послідовного аналізу розвитку методів визначення відстаней у Всесвіті не наводиться. Водночас, для активізації пізнавальної діяльності школярів, було б корисно показати, як розвиток уявлень науковців про особливості будови і фізичні властивості зір різних типів сприяли створенню нових методів визначення масштабу Всесвіту. Вивчення історії розвитку методів вимірювання відстаней у Всесвіті – захопливий процес, який дозволяє учням глибше осягнути логіку пізнання навколишнього світу.

Розглянемо визначальні етапи розвитку методів вимірювання відстаней і, відповідно, зміни уявлень про масштаби Всесвіту. Для створення власне астрофізичних методів вимірювання відстаней науковці мали дослідити фізичні властивості і будову зір різних типів.

Перший успішний крок в цьому напрямку вдалося зробити тільки на початку ХХ століття! У 1905 – 1913 рр Ейнар Герцшпрунг (Данія) і Генрі Рессел (США) провели статистичний аналіз характеристик 300 найближчих зір, відстані до яких на той час були виміряні методом паралаксу. Герцшпрунг та Рессел побудували діаграму, на якій зіставили світності зір з їхніми спектральними класами. Виявилось, що для 90% зір спостерігається важлива закономірність – зорям з більшою температурою поверхні відповідає більша світність! Таким чином, вимірюючи зі спектру зорі ефективну температуру її поверхні, ми із діаграми отримуємо її світність і абсолютну зоряну величину. Знаючи зі спостережень видиму зоряну величину, можна обчислити відстань до світила. Астрономія отримала потужну зброю: замість декількох сотень стало можливим визначати відстані до десятків мільярдів зір!

Наступний крок у розгадці таємниць Всесвіту зробила американська дослідниця Генрієтта Лівітт, яка вивчала пульсуючі зорі (цефеїди). Дослідниця виявила, що чим більший середній за період блиск цефеїди, тим більший період його зміни. Висока світність цефеїд дає змогу виявляти ці об'єкти на великих відстанях. Розраховуючи із періоду пульсацій світність цефеїди та вимірюючи її видиму зоряну величину, можна отримати відстань до неї, а значить масштабувати нашу галактику

та області поблизу неї.

У 30-х роках ХХ століття інший американський астроном, Едвін Хаббл, порівнюючи спектри сусідніх галактик зробив одне з найвеличніших відкриттів сучасної астрофізики про розширення Всесвіту. Використовуючи запропонований Г.Лівітт метод визначення відстаней за періодом пульсацій цефеїд, Хаббл установив фундаментальну закономірність такого розширення: лінійну залежність швидкості руху галактик від відстані до них. Астрономи отримали фактично необмежений метод вимірювання відстаней: достатньо за спектром галактики, використовуючи формулу для ефекту Допплера, поміряти швидкість її руху, а потім вимірявши видиму зоряну величину, розрахувати шукану відстань. Сьогодні оптичні і радіотелескопи дозволяють «зазирнути» у такі віддалені області Всесвіту, звідки випромінювання подорожує понад 10 мільярдів років [4, с.335-336] і до певної міри визначити його будову.

Таким чином, розвиток методів вимірювання відстаней віддзеркалює основні етапи історії астрономії. Уважаємо за доцільне виокремити питання астрофізичних методів визначення відстаней у Всесвіті як частину підсумкового уроку, навчального проекту або факультативного заняття при вивченні шкільного курсу астрономії. Розгляд кожного методу можна супроводжувати розв'язуванням практичних завдань, які б базувались на використанні конкретних графіків і діаграм для реальних фізичних об'єктів, взятих з мережі Інтернет. Таке цілеспрямоване ознайомлення з етапами розвитку методів визначення відстаней в астрономії демонструватиме історію пізнання людством будови Всесвіту та сприятиме розвитку дослідницьких здібностей учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Астрономія 11 клас Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень. (затверджені Міністерством освіти і науки України, наказ №1021 від 28.10.2010). [Електронний ресурс] – Режим доступу : www.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/ast_ak.doc.
2. Климишин І. А. Астрономія: підручник для 11 класу загальноосвіт. навч. закл. / Климишин І. А., Крячко І.П. – К.: Знання України, 2002. – 192 с.
3. Пришляк М.П. Астрономія: 11 клас: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень / М.П.Пришляк; за заг. ред. Я.С.Яцківа. – Х.: «Ранок», 2011. – 160 с.
4. Андрієвський С. М. А. Курс загальної астрономії: Навчальний посібник. — / Андрієвський С. М., Климишин І. А. Одеса: Астропринт, 2007. — 480 с.

РОЗВИТОК КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ З ФІЗИКИ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Мислений експеримент, як вид навчальної діяльності, не просто має право на існування, а повинен запроваджуватись під час пояснення нового матеріалу чи розв'язування задач. Мислений експеримент не можна розглядати як форму практичної діяльності людини. Власне експериментом його називають умовно, і лише тому, що спосіб розмірковування в ньому є аналогічним порядку операцій у реальному експерименті. Але такий експеримент дуже часто є основою нових теорій. Класичним прикладом є мислений експеримент Ейнштейна з ліфтом, що вільно падає. Результатом було формулювання принципу еквівалентності гравітаційної та інертної маси, покладеного в основу загальної теорії відносності.

Мислений експеримент застосовували в різні часи практично усі відомі вчені: Арістотель, Архімед, Галілей, Ейнштейн, Мах, Карно, Максвелл, Больцман, Гейзенберг та ін. [1]. Створення теорії відносності та квантової механіки було б неможливо без використання мислених експериментів.

Запровадження мисленого експерименту в навчанні фізики є одним з найефективніших засобів розвитку логічного мислення, уяви учнів, дослідницьких умінь та навичок, як наслідок, формування їх предметних компетентностей.

Описи мислених експериментів видатних фізиків показують, що до основних його рис можна віднести такі [4, с.267]:

1. Мислений експеримент – це метод дослідження різного роду явищ за допомогою уяви. У всіх випадках, коли необхідне пізнання найглибших сутностей і зв'язків з використанням високого ступеня абстракції від реальних умов, дослідник звертається саме до мисленого експерименту.

2. Експеримент проводиться у сфері свідомості, де провідна роль належить мисленню, а операції підкоряються деяким правилам, що впливають із знання об'єктивних законів і правил логіки.

3. Мислений експеримент дозволяє досліджувати ситуації, нездійсненні практично, хоча іноді принципово можливі.

4. У мисленому і реальному експериментах технології є схожими.

Виходячи з означених властивостей, можемо стверджувати, що мислений експеримент за своїм характером носить риси віртуального.

Саме тому він є основою розробки комп'ютерного імітаційного експерименту.

Мислений експеримент може передувати реальному експерименту у вигляді обдумування, висунення гіпотез та планування. Наприклад, Ейнштейн після практично «мисленого» відкриття теорії відносності запропонував кілька реальних експериментів для перевірки цієї теорії. Однак, часто мислений експеримент є продовженням, узагальненням реального та засобом поширення його результатів на область, недоступну для вимірювання. Тут і виявляється схожість технологій у мисленому та реальному експериментах.

Мислені експерименти можна умовно розділити на три групи: ті, які дали теоретичне пояснення спостережуваних фактів; з вивчення фізичних явищ, які на даний момент недоступні для проведення в умовах реальних досліджень; експерименти, що вивчають явища в умовах, принципово недоступних реальному експерименту [5, с.33].

Крім того, існують ілюстративні мислені експерименти, що мають на меті зробити висновки тієї чи іншої теорії більш наочними. Саме такі експерименти є доцільними на початковому етапі вивчення фізики в основній школі, де переважає емпіричне пізнання.

Логічна структура мисленого експерименту включає процеси абстрагування, ідеалізації, аналогії, узагальнення [3].

Відомо, що фізика вивчає природу використовуючи абстрактні ідеальні моделі (матеріальна точка, ідеальний газ, абсолютно пружне тіло, вільні коливання та ін.), для опису яких використовується математичний апарат. Тому учням в процесі навчання доводиться перекодувати інформацію, яку вони отримують, в символічну та знакову. Для зменшення напруження та покращення сприйняття в цьому випадку на допомогу може прийти мислений експеримент, який абстрактну фізичну реальність зможе перевести у звичайну та знайому форму наочних образів. У процесі навчання мислений експеримент та ідеальні фізичні моделі дозволяють зв'язувати реально існуючі об'єкти із символічними образами та моделями. Отже, абстрагування та ідеалізація, які є складовими експериментально-дослідницької діяльності, одночасно, є важливими передумовами плідного мисленого експерименту. Їх використання дозволяє створити такі експериментальні ситуації, які не можуть бути реалізовані у матеріальному експерименті і, таким чином, розширюють його результати, одночасно дозволяючи формувати та розвивати такі складові компетентності, які залишаються поза увагою в процесі виконання інших видів діяльності.

Мислений експеримент дозволяє розвивати психологічні процеси,

які виконують важливу роль під час його проведення: уява, фантазія, інтуїція.

Отже, за своєю структурою мислений експеримент є особливим інтеграційним методом теоретичного мислення, синтезом конкретно-наукових та інтуїтивних евристичних засобів вирішення завдань [2], який дозволяє врахувати вже наявний рівень компетенцій учнів та формувати нові, що пов'язані із експериментальною діяльністю на уроках фізики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гелясин А. Е. Мысленный эксперимент в физике / А.Е. Гелясин // Фізика: проблеми викладання. – 2007. – № 6. – С.23–28.
2. Григор'єв А. М. Мисленневий експеримент як один з ефективних засобів формування професійної компетентності фахівців екстремальних видів діяльності/ Григор'єв А. М., Романюк Ю. П. //Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України – №2 – 2010 – Режим доступу: file:///C:/Users/HP/Downloads/Vnadps_2010_2_8%20(2).pdf
3. Кершис А. И. Мысленный эксперимент в военном деле /А. И. Кершис. – К.: КВВМПУ, 1983. – С. 35
4. Сальник І.В. Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного експерименту в старшій школі: дис...доктора пед.наук: 13.00.02/ Сальник Ірина Володимирівна. – К., 2016. – 497 с.
5. Чернов, А. П. Мысленный эксперимент / А.П. Чернов. – М.: Наука, 1979. – 205 с.

Ткаченко В.М.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

СТРОБОСКОПІЧНІ ВЕРСІЇ РЕАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Нове – це добре забуте старе. Завдяки законам діалектики, згідно з якими процес розвитку відбувається за висхідною спіраллю, коли на наступному витку з'являються не просто оновлені, а й якісно перетворені елементи попереднього. Із середини минулого століття навчальне кіно успішно використовується як для подачі навчальної інформації, так і для посилення наочності навчального матеріалу і т.п. Приблизно в цей же час у фізичних навчальних лабораторіях з'явилися стробоскопи — прилади для спостереження за рухомими предметами в темному приміщенні при періодичних спалахах світла.

Стрімке зростання ІКТ на початку ХХІ століття дало можливість ширше використовувати надання відеоінформації у навчальному процесі. Зокрема, у викладанні фізики, з'явилися нові поняття: відеофрагменти, відеоролики експериментів, відео та стробоскопічні версії лабораторних (реальних) [3], та електронних (віртуальних) робіт.

Тож з упевненістю можна стверджувати, що ІКТ, як засоби навчання і підвищення ефективності навчально-виховного процесу, мають бути запровадженими в освітнє середовище і альтернативи цьому на сьогодні не існує [2]. Предметом дискусій залишаються лише форми та методи їх найбільш ефективного використання [1]. Проте використання засобів ІКТ у навчальному процесі без чуттєвого досвіду, зокрема навчального експерименту з реальними приладами і обладнанням, може бути недосконалим, а іноді навіть шкідливим.

У свій час засновник педагогічної науки Ян Амос Коменський звернув увагу на те, що у процесі навчання необхідно задіяти якомога більшу кількість органів чуття тих, хто навчається.

Загальна системна модель компетентності майбутніх учителів фізики в якості основної компоненти розглядає компетентнісний досвід, запорукою формування якого є вдосконалення експериментально-методичної підготовки. Одним із шляхів формування компетентнісного досвіду є діяльнісний підхід – залучення майбутнього вчителя фізики до посильної діяльності. Наприклад, до модернізації апаратної складової фізичних установок, або до процесу створення стробоскопічної версії реального фізичного навчального експерименту тощо. Це відбувається шляхом монтажу відповідної його відео версії. Зокрема, аналіз стробоскопічної версії навчального експерименту з механіки дозволяє визначити характер руху тіла або системи тіл, а у випадку рівноприскореного руху – визначити абсолютне значення прискорення. Перетворення ж стробоскопічної версії у формат GIF, що підтримує анімаційні зображення, дозволяє в динаміці демонструвати характерні особливості рівномірного або рівноприскореного руху. Крім того, в деяких випадках, використання цифрової фото або відео камери дозволяє спростити експериментальну установку. Це справедливо, зокрема, для фізичної установки по вивченню законів механіки – машини Атвуда [3]. Що дає можливість самостійно виконувати лабораторну роботу по вивченню законів механіки як студентам стаціонарного, так і заочного навчання, а також може бути рекомендована і для дистанційного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В.Ю., Жук Ю.О. Засоби навчання нового покоління в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі // Комп'ютер в школі та сім'ї: науково-методичний журнал. 2005. № 5. С. 20-24.
2. Жалдак М. І. Використання комп'ютера в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим і доцільним // Комп'ютер в школі та сім'ї: науково-методичний журнал. 2011. № 3. С. 3-12.
3. Ткаченко В.М., Черевань Є.О. Використання стробоскопічної версії у навчальному експерименті при вивченні законів механіки. // Наукові записки ЦДПУ. Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти, вип. 12, ч. 3. Кропивницький-2017: с. 137 – 142.

Розділ 4. ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Барканов А.Б.

Бердянський державний педагогічний університет

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОТЕЙ МАЙБУТНІХ АГРОТЕХНОЛОГІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Однією із важливих складових, що забезпечують якість вищої професійної освіти є ефективне засвоєння фундаментальних знань. У агротехнічних вузах, які готують інженерів і технологів харчової промисловості, курс фізики закладає фундамент для вивчення всіх технічних і багатьох технологічних дисциплін, таких як «Електротехніка», «Холодильні машини», «Механізація і автоматизація сільськогосподарського виробництва» та ін.

Дослідження проблеми формування професійно орієнтованих знань майбутніх фахівців різного профілю розкрили у наукових працях: І. Богданов, І. Зверева, А. Касперський, І. Козловський, В. Максимова, С. Пастушенко, В. Сергієнко, О. Сергеев, Г. Шишкін та інші.

Вивчення природничо-математичних дисциплін на основі їх інтеграції вносить вклад у формування, підтримку й розвиток таких особистісних якостей, як: готовність до системного аналізу та синтезу міждисциплінарних знань при вирішенні професійних і соціальних завдань; стійкого інтересу до встановлення й аналізу закономірностей у професійній діяльності; прагнення до попередніх оцінок розрахунків; схильність до критичного переосмислення досягнутих результатів і набутого досвіду; здатність чітко формулювати мету, передбачати проблеми, що виникають при досягненні цієї мети, коректно ставити завдання, що дозволяють вирішувати відповідні проблеми, пропонувати методи вирішення цих завдань;

Методика професійно орієнтованого навчання фізики майбутніх агротехнологів передбачає чітке формулювання цілей навчання, обґрунтування відбору змісту навчання, визначення організаційних форм, методів і засобів навчання. Тому, представлення компонентів методики навчання у їхній взаємодії вимагає розробки моделі.

Нами запропонована модель професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнологічних коледжів I-II рівнів акредитації. Модель заснована на інтеграції фізики з дисциплінами загальноосвітньої природничої підготовки (хімія, біологія, ботаніка) та фахової підготовки з урахуванням профілю майбутньої діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Освітньо-кваліфікаційна характеристика молодшого спеціаліста. Спеціальність 5.09010103 "Виробництво і переробка продукції рослинництва". Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. *офіційне*. Міністерство освіти і науки

України, ДУ «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта». – К., 2013. – 61 с.

2. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г.О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.

Задорожна О.В.

Льотна академія Національного авіаційного університету

Василюк А.Д.

Компанія «Інноваційні освітні рішення», технічна студія «Винахідник»

ЗМІСТОВИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ВЧИТЕЛІВ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

З приростом розвитку технічних інновацій у світі освітня робототехніка (ОР) починає займати лідируюче положення серед шкільних дисциплін, оскільки володіє широким спектром можливостей щодо успішної реалізації принципів STEM-освіти, а саме дозволяє залучати до розв'язання навчальних проблем знання з різних сфер науки: математики, фізики, інформатики, хімії, географії, технологій тощо. Саме завдяки такій особливості, методична система підготовки вчителів ОР повинна мати змістовий компонент, що висвітлює ці питання і комплексно підходить до підготовки у таких областях науки як фізика, інформатика, інженерія (конструювання), математика та моделювання (рис.1):

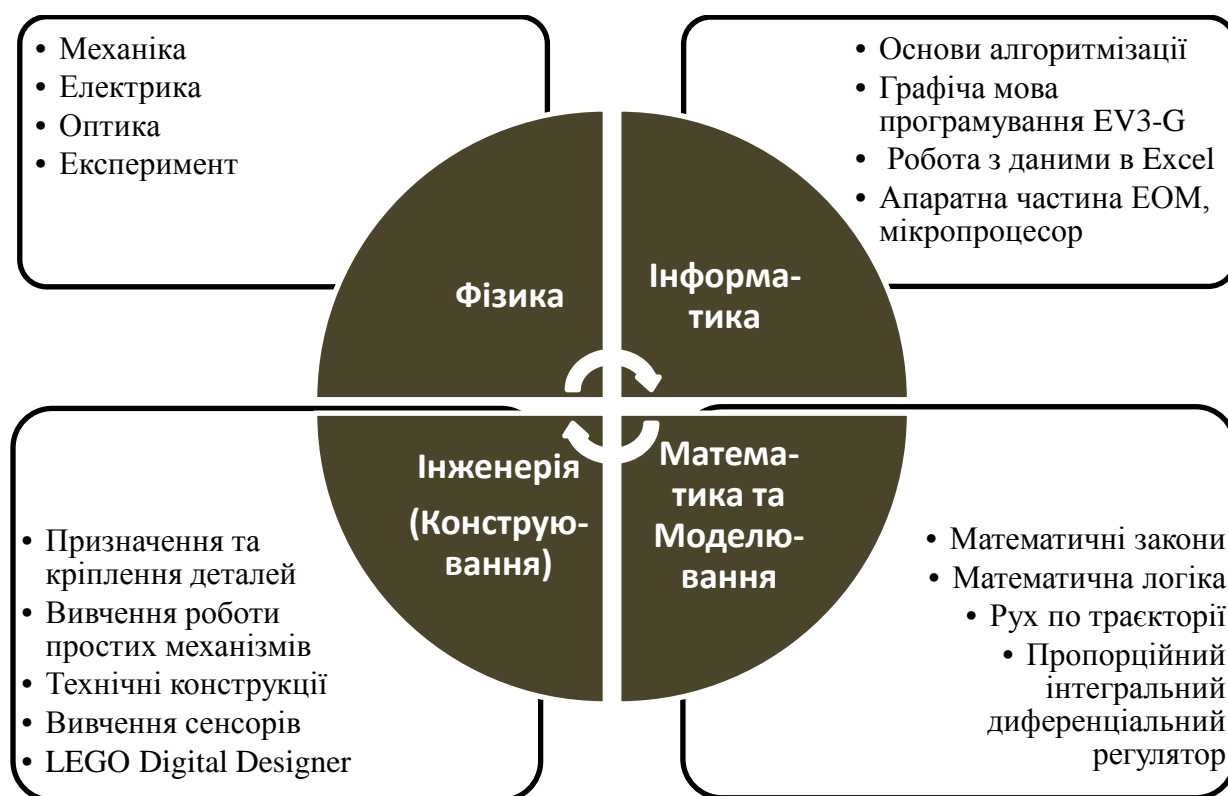


Рис.1. Елементи змістовної компоненти методичної системи навчання вчителів освітньої робототехніки

Крім зазначеного, методична система підготовки вчителів ОР має ознайомлювати з основними методиками проведення занять: Free model, One model, Half models, Project model та інші. Особлива роль має відводитися вивченню принципів конструювання, а також формуванню навичок практичного застосування кількісних і якісних закономірностей фізики у робототехнічних моделях при вивченні природничо-математичних дисциплін; ознайомленню з принципами подання алгоритмів й способами їх реалізації на мові EV3-G.

Аналіз теоретичного та практичного матеріалу з ОР на базі конструктора LEGO Mindstorms EV3, надав можливість розробити тематичний план з ОР для підготовки вчителів та виділити основні питання:

1. Розгляд понять «механізм», «автомат», «маніпулятор», «робот». Їх відмінності та особливості. Основні складові робота.

2. Короткий історичний екскурс у світ робототехніки.

3. Освітня робототехніка. Огляд освітніх робототехнічних платформ.

4. Знайомство з освітнім набором LEGO Mindstorms.

4.1. Еволюція наборів LEGO Mindstorms та їх порівняння.

4.2. Особливості поводження з деталями конструктора, правила техніки безпеки. Огляд і призначення таких елементів набору як кришка, бокс, лоток, сортувальні карти, їх оптимальне розміщення на столі.

4.3. Огляд механічних компонентів набору: балки, осі, штифти, втулки, зубчасті колеса, шини, блоки тощо та їх призначення. Принципи конструювання та кріплення деталей та датчиків. Створення простих механізмів з деталей LEGO.

5. Робота з програмним забезпеченням LEGO Mindstorms Education EV3-G.

6. Знайомство модулем Brick EV3, робота з меню та його налаштування.

7. Робота з дисплеєм, звуком та підсвічуванням кнопок мікропроцесорного блоку. Редактор звуку та зображень. Використання блоків очікування, циклу, шин даних під час створення анімацій з титрами та звуковим супроводженням.

8. Вивчення та розрахунок прямолінійних та криволінійних рухів колісної платформи. Повороти на заданий кут двома та одним колесом. Розрахунок руху колісної платформи по заданих траєкторіях.

8.1. Налаштування блоків: «Великий мотор», «Середній мотор», «Рульове управління», «Незалежне управління».

8.2. Датчик «Обертання мотора», виведення на екран Brick EV3 розрахованої відстані, яку проходить колісна платформа з використанням блоку «Математика» та блоку «Текст».

9. Датчик дотику. Кріплення, принцип дії та режими роботи.
 - 9.1. Блок «Перемикач» та використання датчику дотику для програмування руху колісної платформи за режимами роботи датчику.
 - 9.2. Блок «Логічні операції». Використання двох датчиків дотику для програмування руху робота при їх комбінованому натисканні.
 - 9.3. Робота із змінними.
10. Ультразвуковий (УЗ) датчик. Кріплення, принцип дії, режими роботи. Задачі на рух колісної платформи за показами УЗ датчика.
11. Датчик кольору, кріплення, принцип дії та режими роботи.
 - 11.1. Програмування колісної платформи на дії за показами датчика кольору у режимі «Колір» за допомогою блоку «Перемикач»;
 - 11.2. Рух колісної платформи у режимах: «Колір»; «Яскравість відбитого світла» за алгоритмами релейного та пропорційного керування;
 - 11.3. Використання кубічної складової при русі колісної платформи по чорній лінії. Пропорційний інтегральний диференціальний регулятор руху по чорній лінії (для більш поглибленого курсу вивчення основ робототехніки).
12. Гіроскоп. Кріплення, принцип дії, режими роботи гіроскопу. Рух колісної платформи за заданим курсом.
13. Інфрачервоний датчик. Кріплення, принцип дії, режими роботи. Задачі на дослідження показів датчику в різних умовах. Дистанційне керування.
14. Датчик температури.
15. Реєстрація даних та проведення експерименту: створення експерименту, режими проведення експерименту, аналіз отриманого результату, графічне зображення даних з датчиків.
16. Огляд можливостей програмного забезпечення LEGO Digital Designer.

Мартинюк М.Т., Декарчук М.В., Хитрук В.І.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
**ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО
ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ ОСВІТНЬО-
ГАЛУЗЕВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ**

Реформа нової української школи, зокрема, полягає у розробці нових освітніх стандартів, і відповідних їм нових навчальних програм з окремих предметів, вимагає від вищої педагогічної школи адекватної цьому модернізації підготовки фахівців. В даний час підготовка вчителів природничих наук у педагогічних вузах буде здійснюватись в галузі знань 01 Освіта, зі спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) в умовах освітньо-галузевої інтеграції. Проте це вирішить проблему

забезпечення сучасної української школи кваліфікованими вчителями з усіх предметів циклу природничих дисциплін.

Аналіз сучасного стану проблеми показав, що виявленню напрямів, способів і прийомів розв'язання проблеми підвищення якості педагогічної освіти через розвиток педагогічних систем як головних функціональних компонентів будь-якої освітньої системи в цілому присвячені праці П. Атаманчука, В. Бикова, М. Жалдака, Ю. Жука, М. Євтуха, В. Ільченко, В. Кременя, О. Ляшенка та інших вчених-методистів. Але на основі цих досліджень ще не розроблено конкретних педагогічних технологій, в основі яких є функціонально-галузевий підхід до підготовки майбутніх учителів умовах освітньо-галузевої інтеграції з врахуванням вітчизняного і зарубіжного досвіду теорії і практики реалізації ідей професійної компетенції.

Аналіз проектів стандартів вищої педагогічної освіти (рівень бакалавра) з основних напрямів природничо-наукової підготовки, змісту нині діючого й нового Державних стандартів базової і повної середньої освіти та базового навчального плану школи, показує, що проблема підготовки вчителів природничих наук може бути вирішена, якщо перейти на більш широку кваліфікацію випускника сучасного педагогічного вузу, - вчителя природних наук, фізики, хімії, біології.

У функціональному плані такий вчитель повинен мати сформовані компетенції, які забезпечують успішне викладання природничих наук. У фаховому контексті вчитель, повинен мати достатньо високий рівень підготовки насамперед для формування в учнів базової (ключової) природничої-наукової компетентності і предметних компетентностей відповідно до всіх складників освітньої галузі. Як показує наш досвід, таку підготовку можна здійснити на основі інтеграції і диференціації змісту природничо-наукової, професійної і практичної підготовки, та генералізації навчальної діяльності майбутнього вчителя на основі змістових (теоретичних) і процесуальних узагальнень.

Фахові компетентності

Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків, відповідно до вимог стандарту базової середньої освіти.

Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів.

Здатність здійснювати об'єктивний контроль та оцінювання рівня навчальних досягнень учнів.

Здатність до пошуку ефективних шляхів пробудження внутрішніх мотивів дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання).

Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів (у тому числі з

особливими потребами), їхньої рухової активності в освітньому процесі та позаурочній діяльності.

Здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі, виконувати педагогічний супровід процесів соціалізації учнів та формування їхньої культури.

Здатність до критичного аналізу, діагностики та корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.

Спеціальні (предметні) компетентності (ПК)

(Фізика)

Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.

Володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та її теоретичних курсів.

Здатність до організації і реалізації навчального процесу з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.

Здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання.

Здатність до організації і проведення шкільного фізичного експерименту із застосуванням всіх його видів у навчальному процесі з фізики.

Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу фізики різного рівня складності та пояснювати їх розв'язання учням.

Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.

Здатність до самостійної експериментальної діяльності з фізики та методики навчання фізики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.

Володіння сучасними уявленнями про фізичні явища у нанопросторі, синергетичним підходом до пояснення природних явищ та еволюції Всесвіту.

Здатність проявляти обізнаність щодо основних проблем сучасної фізики і астрономії та наукових підходах до їх розв'язання.

(Хімія)

Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічної мови.

Здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на основі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про спрямованість (хімічна термодинаміка), швидкість (хімічна кінетика) хімічних процесів та їх

механізми.

Здатність характеризувати досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їх роль у суспільстві.

Здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови і властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.

Здатність чітко і логічно відтворювати основні теорії і закони хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» в основній (базовій) середній школі.

Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів, на основі психолого-педагогічної характеристики класу.

Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами, беручи до уваги їх хімічні властивості.

(Біологія)

Здатність володіти термінологією та символікою біологічної мови.

Здатність аналізувати біологічні явища як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних природничих принципів і знань, а також на основі відповідних методів.

Здатність характеризувати досягнення та сучасний стан біологічної науки, їх ролі у житті суспільства.

Здатність до перенесення системи наукових біологічних знань у площину навчального предмету біологія, здійснення структурування навчального матеріалу.

Здатність описувати широке коло природних об'єктів та процесів (як натуральних, так і штучно створених), починаючи від цілісності біосфери (включаючи її еволюцію від моменту створення до нинішніх днів) та закінчуючи молекулярним рівнем організації живого; ця здатність повинна ґрунтуватися на глибокому знанні та розумінні широкого кола біологічних теорій та тем.

Здатність організувати та популяризувати роботу щодо збереження навколишнього середовища серед учасників навчально-виховного процесу.

(Природознавство)

Здатність до формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.

Здатність розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства.

Здатність застосовувати базові знання з природничих наук у

навчанні та професійній діяльності при вивченні Всесвіту і природи Землі.

З наведеного видно, що майбутній вчитель природничих наук, отримує фундаментальну теоретичну підготовку з усіх наук, які предметно представлені у загальноосвітній школі в якості складових освітньої галузі «Природознавство». Таку фахову підготовку вчителя природничих наук переоцінити важко, наприклад: стан природного середовища, плинність явищ і процесів в ньому визначаються відповідними фізичними параметрами і чинниками. Будь-який різновид природокористування має фізичну основу, тому антропогенний тиск на природу обумовлений факторами які також мають фізичну основу. Контроль стану оточуючого середовища здійснюється з допомогою фізичних інструментальних і аналітичних методів та засобів. З іншого боку, фізика є теоретичною основою пошуку новітніх альтернативних технологій та новітньої ресурсної бази.

Тому посилення фізичної компоненти підготовки майбутніх учителів природничих наук, фізики, хімії, біології забезпечує фундаментальність його фахової підготовки. Ще в більшій мірі це стосується підготовки майбутніх учителів хімії: зазначимо, як аргумент, що періодичну систему хімічних елементів можна вичерпно обґрунтувати лише на основі квантової фізики.

Аналогічно можна міркувати й про відповідний аспект підготовки майбутнього вчителя фізики фахова підготовка якого з фізики доповнено складовими інших природничих наук.

Пропонований нами підхід формування компетентностей учителя природничих наук в умовах освітньо-галузевої інтеграції дозволяє забезпечити високий рівень гнучкості системи підготовки майбутнього вчителя.

Мартинюк О.О.

Східноєвропейський національний університет імені Лесі України

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій у навчальному процесі дозволяє розвинути в учнів практичні навички пошуку, вибору та використання інформації. Проте існує чимало проблем, які виникають у процесі використання цифрових комунікацій учнями й учителями, серед яких – забезпечення інформаційної безпеки (ІБ). Один із варіантів вирішення цієї проблеми – створення методики для формування компетентності в галузі інформаційної безпеки у процесі навчання [1]. Особливо прийнятними для цього є дисципліни природничо-математичного циклу, зокрема фізика.

Існує три підходи до забезпечення інформаційної безпеки [2; 3]:

1. **Адміністративний** – надання прав доступу до ресурсів та приміщень, проведення семінарів, заходів для підвищення кваліфікації, визначення та застосування покарань.

2. **Фізичний** – обмеження доступу сторонніх осіб до приміщень навчального закладу, класних кімнат, підключення до локально мережі чи безпроводної мережі.

3. **Програмний** – мається на увазі застосування систем захисту інформації, що працюють на рівні мережі, застосунків, програм тощо.

Для досягнення **компетентності у галузі інформаційної безпеки** в процесі навчання фізики пропонується використання двох основних напрямів: теоретичного і практичного.

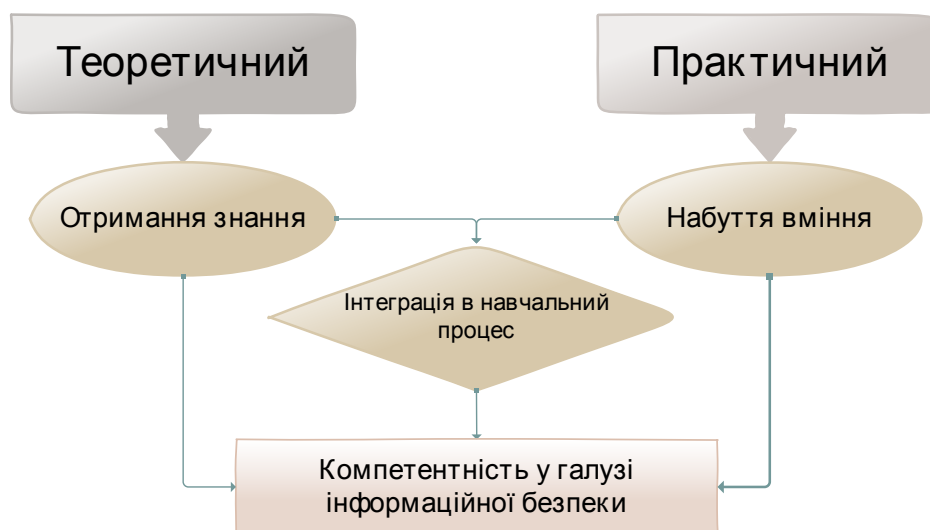


Рис. 1. Напрями формування компетентності в галузі інформаційної безпеки

Теоретичний напрям (рис. 1), базується на отриманні знань. Для учнів можуть проводитись спеціальні семінари, заняття, конференції з обміну досвідом, виховні години або уроки для пояснення основних принципів інформаційної безпеки та її важливості. *Практичний* аспект полягає в застосуванні засобів ІБ (апаратних і програмних) та методів протидії потенційним загрозам у навчальному процесі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Professional development in teacher digital competence and improving school quality from the teachers' perspective: a case study / Mercè Gisbert Cervera¹, José L. Lázaro Cantabrana // *New approaches in educational research*, Vol.4. – 2015. – № 2. – С. 155-122.
2. Безпека інформаційно-комунікаційних систем / М. В. Грайворонський, О.М. Новіков. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 608 с.: іл.
3. Ю. С. Рамський. Формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики [Текст] : монографія / Ю. С. Рамський. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – 366 с.

**ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОДУКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ
ПРОЕКТІВ З ФІЗИКИ**

Концепція модернізації сучасної української освіти передбачає підготовку кваліфікованих, компетентних фахівців на рівні світових стандартів, соціально й професійно мобільних, конкурентоспроможних на вітчизняному, європейському і світовому ринках праці. Національна доктрина розвитку освіти, Державний стандарт базової і повної середньої освіти утверджують ідею компетентісно спрямованого, особистісно-орієнтованого, комунікативно-діяльнісного навчання, акцентують увагу на практичності навчального процесу, скеровують освітні програми на формування успішного учня, комунікативно компетентного і здатного до ефективних дій у різних сферах життєдіяльності.

Новий освітній напрям в освіті, що реалізує компетентісний і проблемно-проектний підходи в реальному навчальному процесі школи – це продуктивне навчання. Педагогічні технології продуктивного навчання можна застосовувати до будь-до якої шкільної дисципліни, в тому числі і фізики.

Фізика як шкільна дисципліна має значні можливості щодо продуктивного навчання учнів. В структурі наук про природу вона виконує роль лідера.

Продуктивна діяльність на уроках фізики, моделюючи предмети навколишнього світу, призводить до створення реального продукту, в якому уявлення про предмет, явище, ситуацію отримує матеріальне втілення в малюнку, конструкції, об'ємному зображенні та пов'язує, як правило, такі освітні області: пізнання, творчість, комунікацію, соціалізацію, безпеку. Велика участь продуктивних видів діяльності в розвитку почуття ініціативи, яке проявляється в можливості затвердити себе як діяча, творця, керуючого матеріалами і інструментами, що реалізує свої задуми. Цей вид діяльності: дає можливість для творчості, формує вміння передбачати майбутній результат, виховує самостійність, розвиває мислення.

При навчанні фізики необхідно поєднувати фундаментальність освіти, що дозволяє формувати глибокі знання, закладені в програмі з введенням в процес навчання інноваційних технологій. З точки зору психологічної дидактики і діяльного підходу фундаментальність освіти характеризується принципами: науковість, систематичність, послідовність – всі складові діяльного компонента освіти при включенні учнів в дослідну

діяльність. Ведучими, звичайно, тут є інтерактивні методи навчання, до яких відноситься метод проекту.

Проектна діяльність – один з можливих способів досягнення зазначених цілей. Е.С. Полат дає таке визначення методу проектів в сучасному розумінні: «... метод, який передбачає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які дозволяють вирішити ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій учнів з обов'язковою презентацією цих результатів». Проектний метод дозволяє відійти від авторитарності в навчанні, завжди орієнтований на самостійну роботу учнів. За допомогою цього методу учні не тільки отримують суму тих чи інших знань, а й навчаються набувати ці знання самостійно, користуватися ними для вирішення пізнавальних і практичних завдань.

При організації проектної діяльності можлива не тільки індивідуальна, самостійна, але й групова робота учнів.

Роботу за проектною технологією необхідно організувати таким чином, щоб учні навчалися: визначати основні та поточні (проміжні) цілі та завдання; шукати шляхи їх вирішення, обираючи оптимальніші; здійснювати й аргументувати вибір; передбачати наслідки вибору; діяти самостійно (без підказки); порівнювати отриманий результат з тим, що передбачається; об'єктивно оцінювати процес (саму діяльність) і результат проектування і, звичайно, набути достатнього, як для свого віку, рівня компетентностей.

Проектна діяльність передбачає низку умовних етапів, сутність яких учені визначають по-різному. Проектна технологія не передбачає твердої алгоритмізації дій і не виключає творчого підходу, але вимагає відповідності принципам проектної діяльності. Структура побудови проекту на фізичну тематику залежить від типу проекту та специфіки теми. Тому для різних видів проектів може передбачатися різна кількість етапів. Однак, якщо уніфікувати, то можна виокремлювати п'ять етапів проектної діяльності. Послідовність етапів роботи над проектом відповідає етапам продуктивної пізнавальної діяльності: проблемна ситуація-проблема, виявлена в ній і усвідомлена людиною-пошук способів розв'язання проблеми-рішення.

Етапи роботи над проектом можна подати у наступній послідовності:

– Пошуковий (визначення теми проекту, пошук і аналіз проблеми, постановка мети проекту). Вибираючи тему проекту, слід врахувати його соціальну спрямованість, зв'язок з досліджуваними у відповідному курсі темами, наявність необхідних знань й особистого досвіду учнів з цієї проблеми, можливість реалізації міжпредметних зв'язків. Особливо популярними серед учнів є проекти «Видатні вчені – фізики», «Фізика в

побуті, техніці, виробництві», «Спостереження фізичних явищ довкілля», «Дифузія в побуті» тощо.

– Аналітичний (збір і вивчення інформації, аналіз наявної інформації, пошук оптимального способу досягнення мети проекту, побудова алгоритму діяльності, складання плану реалізації проекту: покрокове планування робіт, аналіз ресурсів).

– Практичний (виконання запланованих технологічних операцій, поточний контроль якості, внесення за необхідності змін у роботу).

– Презентаційний (підготовка презентаційних матеріалів, презентація проекту, вивчення можливостей використання результатів проекту).

– Контрольний (аналіз результатів виконання проекту, оцінка якості проекту).

Така розгорнута схема не може бути універсальною. Частково вона може бути видозміненою залежно від типу проекту, індивідуальних особливостей класу, творчості самого вчителя.

Технології проектного навчання фізики є одним із методів продуктивного навчання фізики, за якою учні набувають знання, уміння, ставлення та досвід (у тому числі й досвід емоційно-оцінювальної діяльності) у процесі планування й виконання завдань, спрямованих на створення і презентацію учнем певного продукту.

У сучасній вітчизняній і зарубіжній педагогіці вважається, що найбільш перспективними ідеями, що містяться в роботі за проектною технологією є: зміцнення зв'язку школи з життям; розвиток індивідуальних здібностей і схильностей учнів; розвиток умінь планувати свою навчальну працю й самостійно виконувати її; система контролю й самоконтролю.

Ткачук А.І.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

СИСТЕМА ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ СОЦІАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕК, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З НІКОТИНОМАНІЄЮ

Згідно навчальної програми дисципліни "Безпека життєдіяльності" для студентів ВНЗ для всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем "бакалавр", вивченню соціальних небезпек, що пов'язані з такою формою хімічної і психологічної залежності, як нікотинomanія, приділяється недостатньо уваги. Так, в темі 4 "Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики. Соціальні та психологічні фактори

ризик. Поведінкові реакції населення у НС" із студентами пропонується розглядати: соціальні фактори, що впливають на життя та здоров'я людини; шкідливі звички, соціальні хвороби та їхня профілактика; алкоголізм та наркоманія; фактори, що стійко або тимчасово підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку.

Проте, реалії сьогодення свідчать про необхідність більш повноцінного та якісного опрацювання цього матеріалу студентами з урахуванням особливостей педагогічного ВНЗ, оскільки, лише за даними Державної служби статистики, в 2017 р. українці витратили на "шкідливі звички" понад 146 млрд. гривень, в першу чергу на вживання алкоголю та тютюнопаління. В нашій країні навіть зараз палять цигарки до 40 % дорослого населення та майже 20 % підлітків – тільки в 2015 р. вони випалили понад 65 млрд. цигарок. Це при тому, що кожен рік в Україні від негативних наслідків нікотиноманії помирає ~60 тис. людей, причому більшість з них – внаслідок серцево-судинних ускладнень та онкозахворювань, а в цілому в світі щороку внаслідок паління помирає до 8 млн. людей (в ХХ ст. від паління тютюну померло понад 100 млн. людей).

Метою даної роботи є обговорення та висвітлення нових підходів при вивченні соціальних небезпек, що пов'язані з такими шкідливими звичками, як нікотиноманія, в тому числі й більш ефективного komponування та подачі відповідного лекційного матеріалу за допомогою системи презентацій.

Для викладу лекційного матеріалу по даній темі нами розроблено систему навчально-методичних засобів, одним з основних складових якої є ряд презентацій для більш повноцінного та наглядного опрацювання студентами питань, розуміння масштабів негативного впливу шкідливих звичок, що пов'язані з тютюнопаління та іншими формами нікотиноманії. Так, в презентації "Алкоголізм та нікотиноманія" говориться про те, що залежність від тютюну, як і від алкоголю – це також наркоманія. Тютюновий дим містить легальний наркотик нікотин, який викликає стійке звикання. При чому, чим раніше людина починає палити (з 13-15 років), тим сильніше розвивається залежність і тим складніше відмовитись від цигарки. Саме тому ВООЗ віднесла алкоголь і нікотин до десятки найнебезпечніших наркотиків в світі. І хоча нікотин є дуже сильною отрутою (тютюновий кущ виробляє його для захисту від комах – природний інсектицид), що володіє втричі більшою токсичністю, ніж миш'як, від нього у людини досить швидко формується залежність, оскільки після того, як він починає надходити в організм і через артеріальну кров за 5-7 с потрапляє в головний мозок та починає діяти на

"нікотинові" (ацетилхолінові) рецептори "інтернейронів", збудження яких переходить в ту частину головного мозку, де "штучно" вивільнюється "гормон щастя" дофамін – відбувається позитивне стимулювання ЦНС. Головний мозок це запам'ятовує, і що б знову повторити такі відчуття задоволення, коли на нікотинових рецепторах нікотину немає, формується інший імпульс на створення симптомів відміни, серед яких один з самих головних – бажання запалити. Нікотин також стимулює вироблення норадреналіну та адреналіну, які підвищують стійкість людини до несприятливих факторів оточуючого середовища в стресові ситуації.

Значна частина матеріалу презентацій приділена саме катастрофічному впливу тютюнового диму та його компонентів на організм курця. В цілому близько 4 тис. шкідливих хімічних сполук, серед яких чадний газ, сірководень, ціаністий водень, аміак, миш'як, формальдегід, бензол, бензопірен, оксиди азоту, кадмій, хром, берилій, свинець, катехол, акролеїн, вініл хлорид, діоксини (що накопичуються в організмі та викликають утворення пухлин), і навіть радіоактивні ізотопи полонію, цезію, торію, радію, калію (викликають генетичні мутації) – все це замінено на упаковці одним словом – смола. В сировину для виготовлення цигарок на фабриках також додають спеціальні речовини (аміак і сечовину), що підсилюють дію нікотину – завдяки ним значно швидше всмоктується в кров та сильніше впливає на мозок, що викликає більш швидке звикання до цигарки та ще більшу залежність від паління. Однією з самих небезпечних речовин диму є чадний газ, концентрація якого навіть вища ніж у вихлопі автомобіля, оскільки при систематичному надходженні його в організм розвивається хронічне кисневе голодування, починається задуха, розвивається атеросклероз. Смоли дуже згущують кров а кровоносні судини при палінні звужуються, тому серце, яке змушене качати загустілу кров через звужені судини, зношується значно швидше. Тому курці значно частіше хворіють на гіпертонічні захворювання, у них частіші інсульти та інфаркти.

Легені курця просочуються канцерогенними смолами, і найбільше сажі та смол осаджується не тільки в ткани легень, а в лімфатичних вузлах, які стають збільшеними, чорними і не виконують свою захисну функцію, розвивається хронічне обструктивне захворювання з емфіземою легень (незворотній процес їх руйнування). У тих хто палить різко підвищена ймовірність захворювання також на рак стравоходу, шлунку, кишечника, підшлункової залози, нирок, сечового пухиря. Тому паління в середньому скорочує життя на 14 років.

Таким чином, вивчення соціальних небезпек, що пов'язані з такими шкідливими звичками, як нікотинomanія, є необхідною умовою

подальшого вдосконалення засобів і технологій сучасного навчального середовища в контексті дисципліни "Безпека життєдіяльності". Тому, для більш ефективного викладу лекційного матеріалу по даній темі доцільно використовувати систему мультимедійних презентацій для більш повноцінного та наглядного опрацювання студентами питань, розуміння масштабів і негативних наслідків нікотинomanії. Наведені приклади з використанням логічно поєданого текстового матеріалу та автентичних фотографій, справляють на студентів значний емоційний вплив та покращує усвідомлення матеріалу.

ЗМІСТ

Розділ 1. ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Шут М.І., Благодаренко Л.Ю. Шляхи розв'язання проблеми інтегрованого викладання навчальних предметів освітньої галузі «Природознавство».....	3
Бурдейна Н.Б., Петруньок Т.Б. Значення професійно спрямованих завдань у навчанні фізики фахівців будівельної галузі.....	5
Волков Ю.І., Войналович Н.М. Про знаходження чисел π та e за допомогою стохастичного експерименту	8
Кулик Л.О., Ткаченко А.В. Контроль та оцінювання професійних компетентностей майбутніх вчителів фізики.....	10
Миндрул Б.І. Навчальні проекти з фізики як засіб формування екологічної компетентності учнів	12
Мукосєєнко О.А. Моделі «Стиснення» навчальної інформації при вивченні предметів природничо-математичного та технологічного спрямування.....	14
Мошель М.В., Нак М.М., Богдан С.В. Статистичний підхід до оцінювання успішності та якості знань студентів	17
Новікова А.О. Психолого-педагогічні засади формування в учнів основної школи умінь і навичок математичного моделювання.....	18
Рум'янцева К.Є. Психолого-педагогічні умови формування математичного мислення майбутніх економістів.....	20
Савош В.О. Про готовність вчителя фізики формувати в старшокласників уміння для майбутнього	22
Сірик Е.П. Формування професійної компетентності сучасного вчителя	25
Сліпухіна І.А., Мєняйлов С.М., Лахін Б.Ф. Компоненти STEM орієнтованого освітнього середовища у навчальному процесі з фізики	27
Соколов Є.П. Поняття «Справжня фізична задача» – ключ до поняття «навчальна фізична задача».....	29
Соколюк О.М. Дидактичні можливості моделювання у процесі вивчення природничо-математичних предметів в закладах загальної середньої освіти.....	31
Старовойтова Т.С. Підготовка майбутніх учителів математики к работе в разнопрофильных классах.....	34
Старовойтова Е.Л. Использование технологии мультимедиа на уроках стереометрии: методический аспект	35

Ткаченко А.В., Рудницька Ю.В. Застосування інтерактивних методів навчання при викладанні природничо-математичних дисциплін	38
Ткаченко І.А. Формування знаннєвої компоненти у методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії.....	41
Чінчой О.О. Шкільний навчальний проект як засіб популяризації сучасної науки.....	43

Розділ 2. ЗАСОБИ ІКТ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Баранюк О.Ф. Навчання низькорівневого програмуванню з використанням симуляторів ПВВ.....	45
Біляковська О.О. Освітнє середовище внз у професійній підготовці майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін.....	46
Бодненко Т.В., Дідук В.А. Упровадження сучасних програмних засобів навчання для підготовки майбутніх фахівців інформаційних технологій.....	48
Гладка Л.І., Бодненко Т.В. Нові підходи навчання програмуванню у вищих навчальних закладах.....	50
Карпенко М.А. Створення та використання електронних посібників Online для підтримки навчання у Харківському машинобудівному коледжі.....	53
Коновал О.А., Туркот Т.І. STEM-освіта як актуальна дидактико – методична проблема.....	55
Мальована А.П., Желіба Д.В. Використання інтерактивної дошки Smart Board та програмного продукту Smart Notebook 17.1 як засіб підвищення якості навчання на уроках інформатики	58
Ревука Д.В., Величко С.П. Комп'ютерно-орієнтовані засоби у вивченні фізики в основній школі.....	60
Соменко Д.В., Соменко О.О. Система моніторингу радіаційного фону Кіровоградської області та міста Кропивницького.....	64
Старовойтов Л.Е. Підготовка будущего учителя физики к работе в профильной школе	68

Розділ 3. ПРОБЛЕМИ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Бузько В.Л., Мірошніченко С. Експериментально-дослідницька діяльність учнів на уроках фізики з використанням середовища програмування Lazarus.....	70
Вовкотруб В.П. Оптимізація навчального фізичного експерименту через розв'язування експериментальних задач	72

Волчанський О.В. Розвиток дослідницьких здібностей учнів при вивченні астрофізичних методів визначення відстаней у всесвіті.....	75
Мірошниченко О.І., Сальник І.В. Розвиток компетентності учнів з фізики в процесі експериментальної діяльності	78
Ткаченко В.М. Стробоскопічні версії реального фізичного навчального експерименту.....	80

Розділ 4. ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Барканов А.Б. Формування професійних компетентностей майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики.....	82
Задорожна О.В., Василюк А.Д. Змістовий компонент методичної системи навчання вчителів освітньої робототехніки	83
Мартинюк М.Т., Декарчук М.В., Хитрук В.І. Формування фахових компетентностей майбутнього вчителя природничих наук в контексті освітньо-галузевої інтеграції	85
Мартинюк О.О. Інформаційна безпека як чинник формування цифрової компетентності учнів.....	89
Миколайко В.В. Технологія організації продуктивної навчальної діяльності у процесі виконання навчальних проєктів з фізики	91
Ткачук А.І. Система презентацій при вивченні соціальних небезпек, що пов'язані з нікотиноманією	93

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

ЗАСОБИ І ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції,
м. Кропивницький, 18-19 травня 2018 року

Відповідальний редактор **С.П. Величко**

Комп'ютерна верстка та макет **Соменко Д.В.**

Підписано до друку 03.05.2018. Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.

Друк різнограф. Ум.др.арк. 5,4. Тираж 300. Зам. №

*Приватне підприємство «Ексклюзив-Систем»
Свідоцтво про реєстрацію № 05720-ПП-1 від 10.12.1996.
25006, м. Кропивницький, вул. Шевченка, 25
тел./факс 24-35-53*