

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 10

Серія:
**ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ
ОСВІТИ**

ЧАСТИНА 2

Кропивницький – 2016

ББК 22.3-Р
Н 24
УДК 53(07)

Наукові записки. – Випуск 10. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016 – 185 с.

ISBN 978-966-7406-67-7
ISSN 2519-254X

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України рішенням Атестаційної колегії Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (наказ №54 від 25 січня 2013 року)

Збірник наукових праць є результатом наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних аспектів проблем методики навчання за фізико-математичним і технологічним напрямами освіти у середній і вищій школі.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- | | |
|------------------------|--|
| Величко С.П. | – доктор педагогічних наук, професор (головний редактор) |
| Вовкотруб В.П. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Гайдарова Мая | – доцент, доктор наук (Болгарія, Софійський університет «Св. Климент Охридски») |
| Карапетков С.М. | – доктор техн. наук, професор (Болгарія, м. Слівен) |
| Коновал О.А. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Кушнір В.А. | – доктор педагогічних наук, професор (заст. головного редактора) |
| Радул В.В. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Садовий М.І. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Самойленко П.І. | – доктор педагогічних наук, професор Московського державного університету технологій та управління (Росія, м. Москва) |
| Семченко І.В. | – доктор фіз.-мат. наук, професор (Білорусь, м. Гомель) |
| Царенко О.М. | – кандидат технічних наук, професор (відповідальний секретар) |
| Шершнев Є.М. | – кандидат технічних наук, доцент, зав. кафедри загальної фізики УО Гомельського державного університету ім. Ф.Скоріни (Білорусь, м. Гомель) |

Відповідальний за випуск: М.І. Садовий

Друкується за рішенням ученої ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 4 від 31 жовтня 2016 року)

Статті подано у авторській редакції.

ISBN 978-966-7406-67-7
ISSN 2519-254X

© Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2016.

I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 373.31:004

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У СУЧАСНІЙ ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Андрієвська Віра, Олефіренко Надія

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Анотація. Стаття присвячена проблемі доцільного використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання математики у сучасній початковій школі. Досліджено позитивний вплив використання інформаційно-комунікаційних технологій на формування і розвиток стійкого пізнавального інтересу до вивчення математики у молодших школярів.

Ключові слова: початкова школа, сучасні інформаційно-комунікаційні технології, математика.

Постановка проблеми. В українській початковій школі математика займає одне з центральних місць, вивчається з 1 по 11 клас і є фундаментом для подальшого навчання школяра, оскільки забезпечує базові знання й уміння, а також формування інтелектуальних навичок високого рівня – уміння обмірковувати конкретну ситуацію, знаходити способи вирішення, встановлювати взаємозв'язки, порівнювати, узагальнювати, формулювати висновки тощо.

Слід зазначити, що система математичної підготовки школярів загальноосвітніх закладів в Україні сьогодні зазнає змін – відбувається диференціація змісту дисципліни, перебудова послідовності вивчення матеріалу, поява нових методик, використання новітніх технологій тощо. Зазначені зміни стосуються і початкової освіти. На сьогоднішній день можна прослідкувати тенденцію зниження інтересу учнів початкової школи до навчання й, зокрема, до вивчення математики. Це орієнтує увагу педагогічної спільноти до знаходження шляхів удосконалення змісту початкової математичної освіти з огляду на реалії сучасного життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з перспективних напрямків розвитку сучасної початкової освіти науковці Л. Білоусова, Г. Ломаковська, Н. Олефіренко, Ф. Рівкінд, О. Суховірський та ін. вважають використання інформаційно-комунікаційних технологій, які, з одного боку, є потужним інструментом оволодіння школярами найрізноманітнішої інформації, з іншого – ефективним засобом підвищення інтересу до навчання, а також мотивації, наочності, науковості тощо [3; 6]. Й на сьогодні вже набуто певний практичний досвід успішного використання комп'ютера як, виключно на уроках інформатики, так і в межах інших шкільних дисциплін. Проте одним з предметів, де найбільш цінним є використання інформаційних технологій є математика [6].

Використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі вивчення математики відкриває цілий ряд можливостей для різнобічного, нетрадиційного, наочного осмислення учнями предметного матеріалу, вказують такі науковці, як Т. Запорожченко, Н. Ковальова, Л. Кравченко, О. Локшина, Н. Рудницька, С. Стрілець, М. Синиця С. Тушак, С. Шумигай та інші. Застосування комп'ютера на уроках математики надає можливість активізувати пізнавальні інтереси учнів під час вивчення та закріплення нового матеріалу, підвищити мотивацію навчальної діяльності, організувати самостійну роботу школярів [2].

Метою статті є обґрунтування педагогічної доцільності й дидактичної цінності використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання математики у сучасній початковій школі.

Методи дослідження: теоретичні методи – аналіз і вивчення психолого-педагогічної, методичної та спеціальної літератури з означеної проблеми; аналіз навчальних планів та програм, підручників з навчання математики молодших школярів; аналіз навчальних рекомендацій щодо використання комп'ютера на уроках математики; аналіз практики застосування програмних засобів, орієнтованих на учнів молодшого шкільного віку – для виявлення стану досліджуваної проблеми на практиці; емпіричні методи – діагностичні (опитування, бесіди, контрольні роботи), обсерваційні (пряме, побічне, включене спостереження).

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасне суспільство чекає від школи кмітливих, ініціативних, ерудованих, творчих випускників із широким кругозором і міцними знаннями. Школа в умовах модернізації системи освіти шукає шляхи, які дозволили б виконати це замовлення. Проте практика роботи в школі свідчить про зниження інтересу учнів до навчання, зокрема до вивчення математики [8].

Нещодавно проблема спадання інтересу до математичних дисциплін була предметом дискусії й на засіданні Асоціації ректорів вищих технічних навчальних закладів. Аналізуючи загальні процеси в освіті науковці відзначили, що спадання інтересу починається вже на початкових етапах вивчення школярами математичних дисциплін й у подальшому негативно позначається на інженерно-технічній та природничій освіті молоді у вищій школі [7].

Для того, щоб з'ясувати причини зниження мотивації школярів до математики нами було проведено дослідження, в якому взяли участь 74 школярів 1-4 класів, які навчаються у різних загальноосвітніх навчальних закладах міста Харкова.

Під час проведення моніторингового дослідження проблеми розвитку інтересу молодших школярів до математики порівнювалось відношення учнів 1-4-х класів до шкільної математиці; аналізувались результати практичної роботи школярів із завданнями різного рівня складності; були виявлені труднощі, які виникають при вивченні математики на різних освітніх етапах. Зокрема, учням пропонувалися завдання: пошукові, результатом вирішення яких є знаходження способу рішення; на знаходження загальної ознаки зображених предметів, знаходження відмінностей між ними; на продовження числового ряду; на продовження ряду фігур, пошук відсутньої у ряді фігури; на знаходження ознак відмінності однієї групи фігур від іншої тощо.

Результати проведеного дослідження дозволили зробити висновки, що учні 1-2 класів виявляють значно більшу зацікавленість при виконанні дослідницьких математичних завдань – задають питання, швидко реагують на зміну умов задачі, позитивно активізуються при виникненні утруднень, вільно висловлюють пропозиції щодо розв'язання завдання, формулюють висновки. Проте серед школярів 3-4 класу спостерігалось зниження активності під час проведення уроків математики майже на 30%. Узагальнюючі отримані дані можна констатувати, що сьогодні початкова школа послаблює свої позиції відносно математичної підготовки молодших школярів. Результати спостережень, аналіз навчальних робіт школярів, бесіди з учнями та учителями дозволило виявити різні причини спадання інтересу саме до вивчення математики.

Одна група причин пов'язана з об'єктивними чинниками – віковими особливостями (спаданням інтересу до окремих навчальних предметів, через те, що школярі, наприклад, 4-го класу, починають віддавати перевагу тим видам діяльності, які, на його думку, роблять його дорослішим й значущим в оточуючому середовищі однолітків, дорослих); утрудненням навчального матеріалу й різним ступенем готовності до подолання труднощів; неможливістю отримати своєчасну допомогу при появі труднощів, що пов'язано з великою наповненістю класів (й фактично підтримати відчуття власної успішності у конкретний, важливий для учня момент) тощо. Але можна визначити і такі причини:

- незв'язаність задач із життєвим досвідом школяра (наприклад, обчислення вартості розмови за різними тарифами тощо);
- незначною кількістю завдань, які потребують використання вивчених формул, законів (обчислити площу власної кімнати, квартири);
- невчасній корекції вивченого (тільки під час підсумкового контролю), що призводить до накопичення незасвоєного матеріалу і засвоєння помилкових уявлень;
- відсутністю у сучасній програмі можливості експериментувати із задачами, із рішеннями, вибирати найкращий спосіб, розглядати рішення при різних початкових значеннях тощо;
- неможливість забезпечення вільної самостійної роботи школяра над математичним завданням, яка є посилюючою для учнів на конкретному навчальному етапі.

У цьому зв'язку, важливим є пошук шляхів до збереження цікавості молодшого школяра до вивчення математики на кожному навчальному етапі, а також закладання бази для подальшої його успішності у пізнанні нового. Формуванню і розвитку стійкого пізнавального інтересу в учнів молодшого шкільного віку сприяє застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) через такі причини:

- Позитивно-емоційне відношення учнів до роботи з ІКТ (незважаючи на доступність ІКТ, їх наявність практично в кожній родині, доступність до Інтернету комп'ютер й досі є потужним фактором розвитку інтересу).
- Розширення можливості подачі навчальної інформації (3D-візуалізація об'єктів; емоційна забарвленість навчальних завдань, рис. 1).

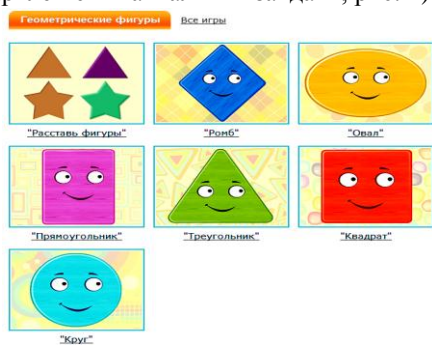


Рис. 1. Вивчення властивостей фігур <http://www.igraemsa.ru/igr-dlja-detej/online-igr-dlja-malyshej/igr-pro-figury>



Рис. 2. Завдання на комбінаторику для учнів 3-го класу (<http://www.maths-and-games.com/index.php?lang=ru&id=14>)

- Використання складних завдань, які можуть мати кілька способів рішення (щоразу підвищувати рівень складності завдань, пропонувати розв'язання проблеми, яка потребує здогадки, кмітливості, рис. 2), тим самим стимулюючи інтелектуальні почуття молодших школярів).
- Надання своєчасної допомоги, яка дозволяє не тільки уникнути прогалин у знаннях, але й набути школярам впевненості та віри у своїх силах (рис. 3).
- Організація практичної діяльності з об'єктами вивчення (рис. 4), що дозволяє учням уявити й спрогнозувати весь спектр можливих наслідків своєї діяльності, розширює коло теоретичних і практичних знань та вмінь.

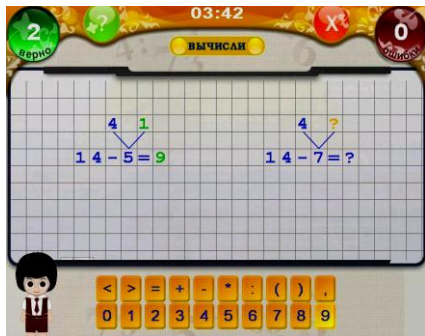


Рис. 3. Комп'ютерний практикум для початкової школи ПМК «Радуга в комп'ютері»

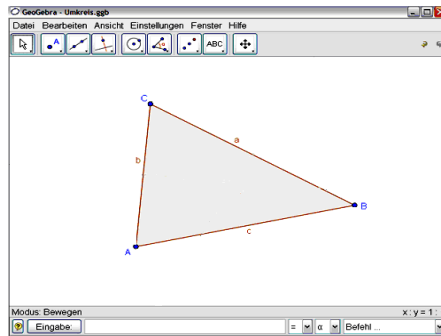


Рис. 4. Завдання щодо знаходження умов, при яких неможливе існування трикутника (математичний пакет GeoGebra)

- Організація планомірної й систематичної самостійної роботи на уроці (в результаті такої роботи учні усвідомлюють не тільки логічні й пізнавальні зв'язки в новому матеріалі, а й ті логічні та розумові операції, що використовуються при цьому: аналіз і синтез, порівняння і зіставлення, узагальнення та класифікація, систематизація тощо) (рис. 5-6).



Рис.5-6. Навчальні вправи за методикою Л.Г. Петерсон (http://samouchka.com.ua/ukr/_matematyka_rostok/)

Додатковим мотиваційним фактором може бути привнесення ігрової компоненти під час розв'язування молодшими школярами математичних задач, для отримання виграшу у грі або бонусу, призу тощо. Слід зауважити, що ігровий характер навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів включає в себе фактор пізнавального інтересу, але поряд з цим становить й ефективний мотиваційний механізм мисленнєвої активності учнів. Виконання будь-яких завдань за допомогою комп'ютера молодшими школярами сприймається як ігрова діяльність через такі причини [3]:

- Широке розповсюдження ІКТ, зокрема, ігрових приставок, планшетів, комп'ютерних ігор, орієнтованих на молодших школярів.
- Прикладні програмні засоби, розроблені для початкової школи є привабливими, яскравими, пропонують завдання в незвичній ігровій формі (рис. 7) та супроводжуються динамічними зображеннями з тривимірною графікою, анімацією, що асоціюється з грою (рис. 8).



Рис. 7. Завдання на визначення складу числа (<http://samouchka.com.ua/>)



Рис. 8. Завдання на відпрацювання арифметичних дій (<http://www.igraemsa.ru/>)

– Програмне забезпечення для молодших школярів розробляється на основі добре знайомих учням мультфільмів і казок, що природно зацікавлює школяра і спонукає до роботи.

Разом з тим, зауважимо, що використання ІКТ на уроках математики у початковій школі є достатньо складним для вчителя – оскільки потребує певних організаційних дій, вибору часу на уроці, вбудовування завдань у канву уроку, готовності до непередбачуваних ситуацій тощо. Такі труднощі на уроці можуть бути компенсовані за рахунок:

– Використання тренажерів, які пропонують школяреві за стислий час розв’язати велику кількість однотипних завдань (рис. 9-10).



Рис. 9. Програмний засіб «2x2 Множення і ділення» (<http://best-soft.ru/programs/2371.html>)



Рис. 10. Розв’язання комбінаторних задач (<http://www.maths-and-games.com>)

Крім того, такі тренажери забезпечують реальну можливість організації різнорівневого (індивідуального) підходу в межах уроку; здійснюють миттєву перевірку правильності виконаних завдань; при необхідності здійснюють корекцію набутих умінь.

– Схематичного, табличного подання навчального матеріалу (рис. 11-12).

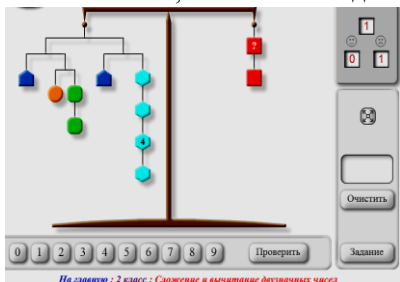


Рис. 11. Складання і віднімання двозначних чисел (<http://www.maths-and-games.com/index.php?lang=ru&id=14>)



Рис. 12. Вправа на додавання з переходом (http://samouchka.com.ua/ukr/_2des/03/)

Надання можливості організувати діяльність кожного школяра за власною траєкторією, залежно від його умінь, знань, потреби у поглибленні знань.

– Надання своєчасної допомоги (яка може бути неявною, за запитом, надаватися героєм програми, який супроводжує і відслідковує тривалу затримку у виконанні вправи тощо).

– Забезпечення швидкого доступу школяра до необхідного матеріалу – в одному місці може бути модель, з якою експериментує учень, додаткові приклади, текстові пояснення, поглиблений матеріал тощо.

Висновки. Таким чином, доцільність використання інформаційно-комунікаційних технологій, як засобу навчання математики у сучасній початковій школі обумовлена можливістю: 1) розширити форми і способи набуття учнями математичних знань завдяки організації практичної діяльності з об’єктами вивчення в різних ситуаціях, за різними умовами відповідно індивідуальним навчальним здібностям; 2) оволодіти уміньми, які потрібні сучасним школярам для реалізації особистих, навчальних й соціальних цілей, опановуючи різні способи опрацювати навчальну інформацію засобами інформаційно-комунікаційних технологій; 3) створити позитивно-емоційну атмосферу навчальної діяльності, за рахунок використання програмних засобів розроблених з урахуванням вікових особливостей учнів молодшого шкільного віку (дружній інтерфейс; близька до віку школяра подача інформації у цікавій, жвавій, ігровій формі; наявність різних форм заохочення; надання своєчасної допомоги тощо).

Перспективи подальших наукових розвідок. Пропонована у статті проблематика пов’язана із подальшою розробкою моделі підготовки майбутніх учителів початкових класів до систематичного використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання математики у початковій школі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ковальова Н.В. Сучасна школа. Сучасний урок. Використання ІКТ у навчально-виховному процесі / Н.В. Ковальова. – Режим доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/30549/.
 2. Кравченко Л.І. Персональний комп’ютер на уроці математики як засіб активації пізнавальної діяльності учнів / Л.І. Кравченко // Математика в школах України. – 2004. – № 2. – С. 8-11.

3. Олефіренко Н.В. Дидактичні ситуації з використанням комп'ютера у навчанні молодших школярів / Н.В. Олефіренко, В.М. Андрієвська. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/ilt/article/download/98/84>.
4. Рудницька Н.Ю. Використання комп'ютерних технологій на уроках математики в початковій школі / Н.Ю. Рудницька, М.О. Синиця. – Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/5868/1/Стаття_Рудницька_Синиця.pdf.
5. Стрілець С.І. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій / С.І. Стрілець, Т.П. Запорожченко. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2012_100/Strilets.pdf.
6. Тушак С.П. Використання ІКТ в процесі навчання математики / С.П. Тушак. – Режим доступу: http://sertushak.at.ua/index/dosvid_roboti/0-17.
7. У школі спадає інтерес до математичних дисциплін. – Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/51772/>.
8. Шумигай С.М. Окремі аспекти формування в учнів інтересу до вивчення математики / С.М. Шумигай. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Vchu/N155/N155p132-137.pdf.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Андрієвська Віра, Олефіренко Надежда

Статья посвящена проблеме целесообразного использования информационно-коммуникационных технологий как средства обучения математике в современной начальной школе. Исследовано положительное влияние использования информационно-коммуникационных технологий на формирование и развитие устойчивого познавательного интереса к изучению математики у младших школьников.

Ключевые слова: начальная школа, современные информационно-коммуникационные технологии, математика.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A MEANS OF TEACHING MATHEMATICS IN THE MODERN ELEMENTARY SCHOOL

Andrievska Vira, Olefirenko Nadiia

The article is devoted to the development of the primary mathematics education according to modern stage of society development. It was investigated that on the one hand, elementary school math in Ukraine are very important for further education. On the other hand, according to our study every year even more students lost their interest in studying math. The author explores the main factors for decreasing interest in study of mathematics. Special attention was paid to find the way to preserve the interest of younger students to study mathematics. One greater possibility is to use the computer. The author has established the fact that the introduction of elements of the computer game may be considered as additional motivating factor. In conclusion there is important to prepare future teachers of primary school to use computer in lessons and design own educational software.

Keywords: elementary school, a modern information and communication technologies, mathematics.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Андрієвська Віра Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Коло наукових інтересів: модернізація початкової освіти; використання ІКТ у навчанні молодших школярів; підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання ІКТ у професійній діяльності.

Олефіренко Надія Василівна – професор, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Коло наукових інтересів: проектування дидактичних електронних ресурсів для молодших школярів; підготовка майбутніх учителів початкових класів до створення дидактичних електронних ресурсів.

УДК 371.38

ВИДИ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСТАНЦІЙНОГО МАТЕМАТИЧНОГО КУРСУ

Білоус Олена

Сумський державний університет

Анотація. *Стаття присвячена питанню організації практичного заняття для студентів дистанційної форми навчання. Практична робота для таких студентів, як правило, пропонується в рамках інформаційної платформи дистанційного навчання на базі університету. Проведення таких занять ускладнюється тим, що всі дії студента і викладача реалізуються за допомогою інформаційних технологій. Тому актуальним стає питання методики організації та форми проведення навчання, особливо при вивченні математичних курсів. Автором розглядається особливість проведення роботи у формі виконання віртуальних тренажерів, проходження різномірних тестових завдань, спільні дії у групових wiki-*

завданнях, спілкування студентів під час виконання завдань для дискусій та обговорень. Представлений аналіз ефективності кожної форми роботи, зроблені зауваження та надані рекомендації щодо якісного проведення практичної роботи студентів дистанційної форми.

Ключові слова: дистанційна освіта, віртуальний тренажер, математичні різнорівневі тести, групові wiki-завдання.

На сучасному етапі розвитку освітнього простору з використанням інформаційних технологій поява і розвиток дистанційної освіти стало значущою подією, яке спричинило за собою необхідність в розробці і впровадженні нових способів і методик навчання.

Інформаційні технології відкривають можливість переходу на новий рівень існуючої системи освіти. Так з'являється можливість відходу від традиційних книг і навчально-методичних матеріалів і переходу до електронного підручника, комп'ютерним тренажерів, тестів різних типів, від звичайної аудиторії до віртуальної і мультимедійної.

Постановка проблеми. Практичні заняття призначені для поглибленого вивчення дисципліни. На цих заняттях йде осмислення теоретичного матеріалу, формується вміння розв'язку різноманітних задач, здобуваються навички застосування математичних операцій до виразів та формул та ін. В дистанційному навчанні можуть бути використані різні форми організації такої роботи. У цьому випадку вони набувають деяку специфіку, пов'язану з використанням інформаційних технологій [1, с. 56].

В ряду адаптованих до дистанційного навчання форм та методів організації практичних занять виділимо наступні: тести різного рівня складності; віртуальні тренажери; групові wiki-завдання; завдання для дискусій та обговорень.

Всі вони мають свою специфіку організації та впровадження в навчальний процес. Особливість цього питання міститься в тому, що саме математичні курси, з одного боку, легко дозволяють провести дистанційне тестування, а з іншого – визивають значні труднощі про впровадженні багатокрокових тренажерів та завдань для спільної роботи.

Питання якісної організації навчального процесу за дистанційною формою навчання при вивченні математичних курсів є актуальним в наш час і знаходиться в постійному полі зору науковців [3, с. 15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед питань, що цікавлять вітчизняних науковців слід виділити декілька сформованих напрямків. Так теорія та практика дистанційного навчання вивчалась в роботах В.Ю. Бикова, Н.І. Міхальченко, Л.А. Лещенко та ін. Особливості та підходи до реалізації висвітлені в роботах В.В. Олійника, В.М. Кухаренко, П.М. Таланчук, В.В. Шейко. Проблемні аспекти дистанційної форми освіти досліджували В.М. Толочко, М.В. Зарічкова, Я.І. Панкратова. Але, не зважаючи на проведену роботу, питання організації якісної практичної роботи студентів дистанційної форми навчання за допомогою інформаційних технологій є актуальним на наш час.

Мета статті. Метою статті є огляд форм та методів організації практичної роботи студентів що навчаються дистанційно, висвітлення проблем, особливостей формування та реалізації різних напрямків діяльності студентів при набутті практичних навиків за допомогою інформаційних технологій.

Методи дослідження. До методів проведених досліджень слід віднести: педагогічне спостереження, дослідницьку бесіду, вивчення й узагальнення педагогічного досвіду і продуктів діяльності студентів.

Виклад основного матеріалу. Широка інформатизація навчального процесу дозволяє створити умови, при яких відбувається розвиток креативних навичок і умінь, формується здатність аналізувати і прогнозувати завдання і процеси при вивченні різних дисциплін. Саме дистанційні технології навчання дають можливість забезпечити студентів електронними навчальними ресурсами для проведення навчальної діяльності під час аудиторної роботи, служать ефективним інструментом для організації самостійної роботи, дозволяють реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента [4, с. 34; 5, с. 20].

Важливе значення при впровадженні дистанційного навчання математичних дисциплін має розробка і програмне виконання *віртуальних тренажерів*. Це засіб навчання дозволяє підвищити ефективність засвоєння знань, якість розуміння матеріалу, виробити професійно-орієнтовані уміння, навички в дослідженні властивостей різноманітних технічних та фізичних процесів. Так, тренажер дозволяє створювати об'єкти і образи неіснуючі в реальності, виконувати віртуальні дії.

Тренажери дозволяють представити матеріал в різному вигляді (теоретичний текстовий матеріал може супроводжуватися інтерактивною анімацією за технологією flash і 3D- анімацією, включати звуковий супровід), контролювати отримані знання у вигляді гри, представити предметну область на різних рівнях глибини засвоєння матеріалу і детальності інформації. З їх допомогою можна отримати навички розв'язання типових практичних завдань, використовувати бази навчальних матеріалів: електронні каталоги, бібліотеки ілюстрацій, глосарії тощо [2, с. 42].

Віртуальний тренажер дозволяє реалізувати наступні аспекти в навчанні: 1) врахування рівня підготовки, мотиву навчання; 2) орієнтація на індивідуальні особливості студента; 3) нормування обсягу наданого матеріалу; 4) завдання алгоритму виконання роботи.

Разом з тим, впровадження таких засобів навчання пред'являє високі вимоги до викладача дисципліни на етапі розробки та налагодження електронних тренажерів. При цьому викладач повинен знати ці можливості, вміти формувати навчальний матеріал з різних видів, представляти якісний сценарій тренажера, розробити ефективну шкалу оцінки. Ці електронні засоби надають неоціненну допомогу як студентам (вони дозволяють більш наочно піднести матеріал, повторювати вправи до повного розуміння і закріплення досліджуваного матеріалу), так і викладачеві (не потрібно його постійної присутності, тренажер неупереджено оцінюють отримане рішення, методичні рекомендації для кожного кроку видаються автоматично, програма сама вказує на допущені помилки). На мій погляд, застосування тренажерів виправдано при вивченні математичних дисциплін, в яких завдання виконуються покроково, з чіткими проміжними результатами. Реалізація тренажерів в рамках досліджуваного теоретичного і практичного матеріалу (рис. 1) дозволяє сформувати і закріпити практичні вміння та навички у виконанні математичних дій (диференціювання, інтегрування, рішення рівнянь і т.д.)

Досвід використання електронних навчально-методичних матеріалів в Сумському державному університеті (СумДУ) дозволяє говорити про досить ефективне використання таких засобів у навчальному процесі для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання. Як правило, тренажер складається з декількох покрокових дій. На кожному кроці студент отримує і закріплює певні знання, які при правильному застосуванні, дають можливість переходу до наступного кроку і завершення роботи над тренажером. Необхідно відзначити, що на кожному етапі виконання роботи студент має можливість задати питання викладачеві або звернутися до матеріалів лекції. Банк завдань тренажера достатній для забезпечення роботою групу студентів. Безумовно, за допомогою тренажерів можна виконувати тільки репродуктивні і продуктивні дії. Завдання креативного характеру, що вимагають моделювання або прогнозування рішень і результатів за допомогою цих електронних засобів уявити дуже важко.

Ще однією формою організації практичної діяльності є *тестові завдання*. Серед них тести, що потребують вибору вірної відповіді (рис. 2), тести з необхідністю внесення результату за допомогою клавіатури, тести складання яких відбувається в декілька етапів (рис. 3), тести на відповідність, тести на порядок дій.

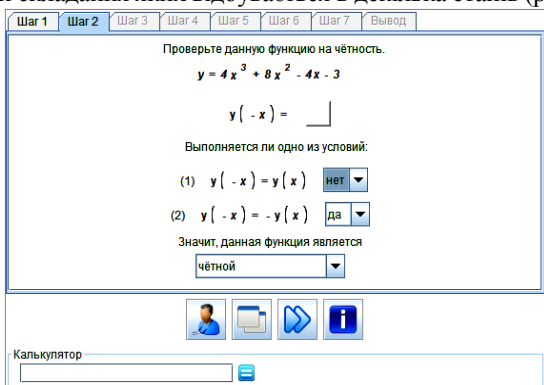


Рис. 1. Віртуальний тренажер «Характеристики функцій»

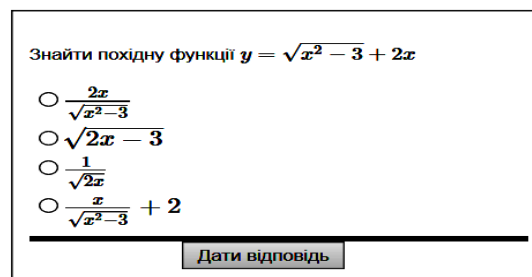


Рис. 2. Тест із варіантами відповідей за темою «Похідна»

До переваг тестового контролю знань можна віднести чіткість та швидкість виконання, об'єктивність оцінювання, можливість вимірювати результати навчання. Недоліки тестових завдань містяться у тому, що викладач не може контролювати процес розв'язування, з'являється можливість вгадування результатів, контролюються тільки той рівень знань, що закладений в тестах.

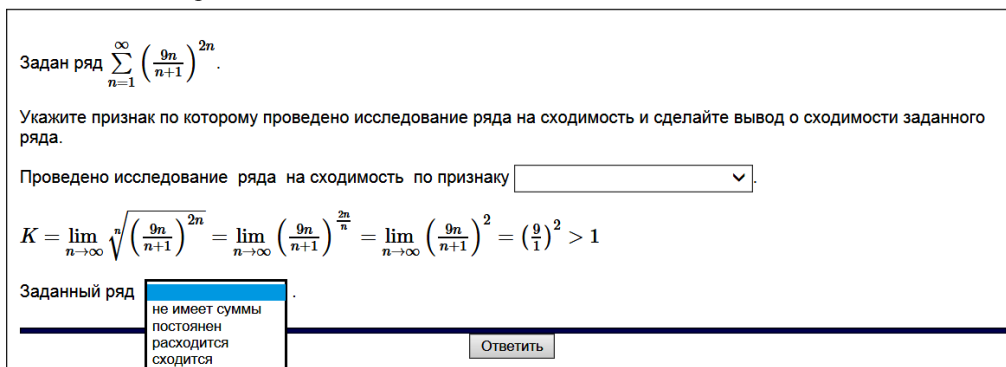


Рис. 3. Розширений тест з теми «Ряди»

Для групової роботи студентів пропонуються *wiki-завдання*. Так над однією задачею працюють одночасно декілька студентів. Наприклад, з теми «Дослідження функції» студенти одночасно працюють з питань встановлення інтервалів монотонності, знаходження екстремумів, асимптот та інше. Це унікальна

форма організації практичної роботи, виконання якої можливо тільки в рамках дистанційної інформаційної платформи. Студенти групи бачать спільну роботу, можуть перевіряти результати друг друга, що спонукає їх до спілкування між собою, виробляє відповідальність за свої розрахунки та висновки.

Завдання для дискусій та обговорень з математичної тематики, як правило базуються на теоретичних положеннях, які формуються студентами і ілюструються відповідними прикладами. Такий вид роботи дозволяє організувати викладачу віртуальну математичну дискусію між студентами групи, під час якої може бути оцінений рівень засвоєння теоретичних знань та положень, виявлені «слабкі» студенти.

Висновки. Аналіз видів практичного заняття вказує на те, що вони є ефективними при організації дистанційного навчання при вивченні математичних дисциплін і сприяють якісному засвоєнню навчального матеріалу. Деякі з них є унікальними і їх реалізація можлива тільки в інформаційному середовищі дистанційної платформи університету.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: [учеб. пос. для студ. высш. учеб. зав.] / В.М. Ибрагимов. – [2-е изд., стер.]. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
2. Мазур М.П. Особливості розробки віртуальних практичних інтерактивних засобів навчальних дисциплін для дистанційного навчання / М.П. Мазур, С.С. Петровський, М.Л. Яновський // Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 7. – С. 40-46.
3. Нагаева И.А. Дистанционное обучение. Инновации в образовании. Саарбрюкен, Германия: LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 168 с.
4. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: [учебн. пос. для студ. высш. уч. зав.] / Полат Е.С. – М: Издат. центр «Академия», 2007. – 368 с.
5. Трайнев В.А. Информационные коммуникационные педагогические технологии: [учеб. пос.] / В.А. Трайнев, И.В. Трайнев. – [3-е изд.] – М.: Изд.-торг. корпорация Дашков и К0, 2007. – С. 9-110.

ВИДЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСТАНЦИОННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО КУРСА

Белоус Елена

Статья посвящена вопросу организации практического занятия для студентов дистанционной формы обучения при изучении математической дисциплины. Практическая работа для таких студентов, как правило, предлагается в рамках информационной платформы дистанционного обучения на базе университета. Проведение таких занятий осложняется тем, что все действия студента и преподавателя реализуются с помощью информационных технологий. Поэтому актуальным становится вопрос методики организации и формы проведения обучения, особенно при изучении математических курсов. Автором рассматривается особенность проведения работы в форме выполнения виртуальных тренажеров, прохождения тестовых заданий, совместных действий в групповых wiki-заданиях, общение студентов во время выполнения задания для дискуссий и обсуждений. Представлен анализ эффективности каждой формы работы, сделаны замечания и даны рекомендации по качественному проведению практической работы студентов дистанционной формы.

Ключевые слова: дистанционное образование, виртуальный тренажер, математические разноуровневые тесты, групповые wiki-задания.

TYPES OF PRACTICAL WORK IN THE STUDY OF DISTANCE MATHEMATICAL COURSES

Belous Elena

This article is devoted to the question of practical classes for students of distance learning. Practical work for these students usually offered as part of the information platform of distance education at the university. Conducting such studies is complicated by the fact that all of the students and teachers realized in the information space. Therefore, actual stanovytsya question of methods and forms of education especially in the study of mathematics courses. The author is considered a feature of working in virtual simulators embodiment, the passage of different levels of tests, joint action in the group wiki -zavdannyyah, communication students in the performance of tasks for debate and discussion. The analysis of the effectiveness of each form, made observations and recommendations on the quality of the practical work of students of the remote form.

Keywords: distance education, virtual simulator, multilevel math tests, group wiki -task.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Білоус Олена Анатоліївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу і методів оптимізації Сумського державного університету.

Коло наукових інтересів: сучасні методики дистанційного навчання, моделювання та оптимізація технологічних процесів, фізика нанорозмірних структур.

УДК 378.22 : 51 : [316. 61] – 027. 561

СОЦІОКУЛЬТУРНИЙ АСПЕКТ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Зінченко Галина

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Анотація. У статті розглядається проблема цілісної підготовки майбутнього вчителя математики до здійснення професійної діяльності, виявлено сутність і специфіку її соціокультурного аспекту, виокремлено загальні чинники становлення соціокультурного контексту фахової підготовки і професійної діяльності майбутнього вчителя математики.

Ключові слова: професійна діяльність майбутніх учителів математики, соціокультурний аспект професійної діяльності, цілісність професійної підготовки майбутнього вчителя математики, соціокультурність математичної освіти, чинники становлення соціокультурного контексту фахової підготовки, математична культура особистості вчителя.

Постановка проблеми. Інтеграція системи вищої освіти України до Європейського освітнянського простору, визначення у зв'язку з цим стратегічних завдань державної освітньої політики, потребують якісно нового рівня професійно-практичної підготовки конкурентоспроможних фахівців. Відповідно до закону України «Про вищу освіту» (2014 р.), «Національної стратегії розвитку освіти на 2012-2021 роки», «Національної доктрини розвитку освіти у XXI столітті» освіта виступає пріоритетною сферою соціально-економічного і духовно-культурного розвитку держави, важливим механізмом трансляції і відтворення культурних цінностей суспільства, головним детермінантом процесу життєтворчості кожної особистості. Учитель математики, як суб'єкт державної політики у створенні інтелектуально-духовного потенціалу нації, своєю професійною діяльністю формує науковий світогляд підростаючого покоління на основі математичних традицій і інновацій, розкриває і розвиває інтелектуальний потенціал кожної дитини. У зв'язку з цим на особливу увагу заслуговує проблема соціокультурності професійної діяльності вчителя математики, яка формується в процесі його фахової підготовки у педагогічному виші і виступає характерологічним чинником організації і здійснення навчально-виховної взаємодії з учнями на засадах гуманістичної парадигми освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема підготовки майбутніх учителів математики до здійснення професійної діяльності є предметом наукових пошуків ряду вчених. Вона досліджується за такими напрямками: методолого-теоретичні засади фахової підготовки майбутніх учителів математики (О.М. Астряб, В.Г. Бевз, Г.П. Бевз, М.І. Бурда, Н.Я. Віленкін, Б.В. Гнеденко, О.С. Дубинчук, П.М. Ердієв, М.І. Жалдак, К.Ф. Лебединцев, Г.О. Михалін, О.Г. Мордкович, В.Г. Моторіна, Л.Ф. Скафа, В.А. Сластенін, З.І. Слєпкань, А.А. Столяр, Н.А. Тарасенкова, І.Ф. Тесленко, Р.С. Черкасов, В.О. Швець, І.Є. Шиманський, М.І. Шкіль, Н.М. Шунда та ін.); формування окремих складових професійної компетентності майбутнього вчителя математики (М.Ю. Бубнова, Л.В. Грамбовська, І.А. Лебедева, С.А. Раков, С.О. Скворцова та ін.); соціокультурність математичної освіти (О.Г. Барабашов, С.О. Лодатко, М.В. Подаєв, Н.Г. Подаєва, М.О. Родіонов, Г.Д. Сергєєва, В.А. Тестов та ін.).

Мета статті полягає у виявленні сутності і специфіки соціокультурності професійної діяльності майбутніх учителів математики; виокремленні загальних чинників, що впливають на становлення соціокультурного контексту фахової підготовки і професійної діяльності майбутнього вчителя математики.

Методи дослідження: логіко-теоретичний зіставно-порівняльний аналіз і синтез, узагальнення і систематизація наукових положень, висновків для обґрунтування теоретичних основ її вирішення.

Виклад основного матеріалу. Педагогічна діяльність як різновид професійної діяльності людини розглядається вченими з різних точок зору: як системний феномен, в структурі якого вирізняються чіткі функціональні елементи і засоби їх взаємодії (І.В. Блауберг, М.С. Каган, В.М. Садовський, В.М. Сагатовський, Е.Г. Юдін та ін.); як діяльність, що вміщує внутрішні атрибути – співробітництво, саморозвиток всіх суб'єктів освітнього процесу (Д.М. Белухін, Е.М. Гусинський, Ю.І. Турчанинова, С.Л. Яценко та ін.); як технологія педагогічної праці (Н.В. Кузьміна). Професійна діяльність вчителя математики визначається якістю його предметно-теоретичної (математичної, психолого-педагогічної) та дидактико-методичної підготовки [11] та рівнем розвитку його як суб'єкта освітнього процесу.

Здійснення підготовки майбутнього вчителя на основі антропологічного, цивілізаційного, культурологічного, аксіологічного, компетентнісного підходів, гуманізація навчально-виховного процесу у закладах середньої і вищої освіти, широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, суспільні інтеграційні процеси задають основні вектори змін у культурній та освітній сферах. Так, у взаємозв'язку освіти та культури «провідні тенденції удосконалення освітніх технологій характеризуються переходом від освіти як трансляції до освіти як діалогу з культурою» [3, с. 38]. Цілісна підготовка майбутнього вчителя математики до здійснення професійної діяльності зумовлюється також рівнем

розвитку його культурологічних характеристик, а саме: професійно-педагогічної культури (І.Ф. Ісаєв), професійно-психологічної культури (Н.І. Ліфінцева), науково-дослідної культури (Т.С. Клімова), конфліктологічної культури (Н.В. Самсонова) та математичної культури (Н.Я. Віленкін, І.М. Яглом), оскільки культура особистості є вищим проявом її професійної компетентності (Б.С. Гершунський).

Ми цілком поділяємо науковий висновок Є.О. Лодатка щодо специфіки сучасної підготовки майбутнього фахівця, яка має якісно відрізнитися від традиційної. Вчений приходить до висновку, що основними характерологічними відмінностями професійної підготовки є: по-перше, осмислення підготовки майбутнього вчителя як комплексного особистісного надбання; по-друге, визначення нових ідеологічних і соціокультурних чинників методологічної бази фахової підготовки вчителя; по-третє, незалежність цілепокладання процесу підготовки від будь-якої партійно-ідеологічної орієнтації; по-четверте, врахування у процесі здійснення підготовки умови постійного й агресивного впливу оточуючого інформаційного середовища [5].

Філософія освіти визначає соціокультурний феномен освіти як процес оптимального входження людини у світ науки і культури у межах загального духовного розвитку суспільства. Процес фахової підготовки майбутнього вчителя математики, його професійна діяльність розглядається нами як соціально-ціннісний процес функціонування суб'єкт-суб'єктних відносин викладача і студента, вчителя і учня, людини і суспільства у соціокультурному середовищі. У цьому контексті викладач (вчитель), як організатор навчально-виховного процесу, виступає суб'єктом і носієм математичної культури. Крізь призму його особистості, світ його цінностей студент (учень) засвоює універсальні цінності математичної освіти, розвиває математичні традиції, примножує особистісні математичні надбання. Математична культура майбутнього вчителя математики визначається не тільки високим рівнем оволодіння ним системою математичних знань, умінням використовувати їх у професійній практичній діяльності, високим рівнем розвитку математичної мови і мовлення, але й системою соціокультурних цінностей самого вчителя, його загальною світоглядною ерудицією і головне – здатністю і готовністю формувати цю культуру в учнів.

Логіко-теоретичний зіставно-порівняльний аналіз наукових джерел [1; 5; 6; 9; 10; 12] дозволяє констатувати неоднозначність поглядів учених на соціокультурний аспект як математичної освіти взагалі, так і соціокультурність професійної діяльності вчителя математики зокрема.

М.О. Родіонов визначає соціокультурність математичної освіти як феномен культури і передбачає ставлення до питань її викладання з урахуванням культурних контекстів навчання, у тісному взаємозв'язку з філософією, мистецтвом, різними галузями культурного і суспільного життя і приходить до висновку: перед математичною освітою постають завдання створення навколо предмета певної «культурної аури», що виявляється у: по-перше, вичлененні та актуалізації гуманітарного потенціалу математики; по-друге, викладання курсу математики у єдності з усіма шарами культури на основі загальної культури; по-третє, орієнтація процесу засвоєння математичних знань не скільки на математику як таку, стільки на методологію гуманітарних наук; по-четверте, надання ціннісного значення математичним поняттям і правилам, пов'язуючи їх із культурним смисловим навантаженням [10, с. 92-95].

За результатами наукового пошуку О.Г. Барабашова соціокультурність математичної освіти функціонує у трьох ієрархічних напрямках: 1) історичному (акцент на аналізі явищ некумулятивності в розвитку математики); 2) соціальної детермінації (залежність змісту науки від соціальних взаємодій, регіональних і національних особливостей); 3) власне культурної детермінації. Пізнавальні установки, на думку дослідника, формуються в культурі і визначають виникнення формальних структур, які, в свою чергу, трансформуються у вихідні математичні структури і в основи математики певного історичного періоду, окремої епохи [1, с. 254-255].

В. А. Тестов доводить, що соціокультурність в системі математичної освіти – це процес надання видимих обрисів методу пізнання довкілля з метою усвідомлення того, що математика має на меті вивчення різноманітних сторін цього світу. Завдання реалізації соціокультурного аспекту у підготовці майбутніх учителів математики полягають у використанні комплексу компонентів навчання: 1) процес формування і розвитку основних (базових) понять повинен в стиснутому, скороченому вигляді відтворювати дійсний історичний процес зародження і становлення цих понять; 2) отримання уявлення про роль чітких означень і формулювань, про правильну класифікацію понять, про способи логічних міркувань методами розв'язання завдань, що мають міжпредметне значення [12].

Підтримуючи позицію цих авторитетних фахівців, Н.Г. Подаєва пропонує дещо інший ракурс міркувань: соціокультурний зміст в галузі математики є процесом засвоєння предметних знань, умінь і навичок як форм культурних цінностей. На думку вченої, визначальною є спрямованість на трансляцію і засвоєння математичних знань, умінь, навичок; соціокультурний розвиток як розвиток культурних базових здібностей, що забезпечують можливість ефективної діяльності в соціальному середовищі; формування культури випускника, навичок і потреб соціальних взаємодій, зростаюча сума яких – соціальне укріплення і зміцнення культури суспільства, а спадаюча сума – соціальна ентропія, шлях до хаосу і розпаду суспільства [9, с. 12].

Є.О. Лодатко розглядає соціокультурність у професійно-педагогічній підготовці майбутнього вчителя як систему формування якісних інформаційних фільтрів, які вважають на певному етапі розвитку

суспільства нормативними та які забезпечують повноцінне існування індивіда в інформаційному середовищі [5]. Відповідно точки зору дослідника, процес професійної підготовки майбутніх учителів математики зумовлюється такими вихідними положеннями: методика навчання математики повинна проектуватися як область прикладного гуманітарного знання; методи розвитку мотивації навчальної діяльності майбутніх фахівців пов'язують математичні поняття і правила з питаннями смислового змісту і тим самим вводять їх у сферу інтересів методики навчання математики галузі науки і культури, що вивчаються переважно предметами гуманітарного циклу.

Таким чином, сутність соціокультурного аспекту професійної діяльності майбутнього вчителя математики становлять соціально-ціннісні характеристики його особистості як суб'єкта і носія загальнолюдської, національної і особистісної математичної культури; здатність і готовність на основі суб'єкт-суб'єктної взаємодії формувати і розвивати інтелектуальні здібності та раціональні якості математичної культури мислення учнів в умовах певного соціокультурного середовища.

На основі вивчення й аналізу наукових джерел [1; 2; 5; 6; 9; 10; 12], провідних нормативних документів розвитку загальної середньої і вищої освіти в Україні [4; 7; 8], нами робиться спроба визначення загальних чинників, що впливають на становлення соціокультурного контексту фахової підготовки і професійної діяльності майбутнього вчителя математики. До них відносимо:

– Модернізацію системи професійної підготовки майбутніх учителів математики на основі культурологічного і компетентнісного підходів, що визначається включенням України в світові економічні та соціокультурні процеси. «Сучасні інтеграційні процеси задають імпульси процесам, що визначають соціальні вимоги до професійної діяльності вчителя. До них відносяться, наприклад, швидке зростання рівня інформатизації усіх сфер повсякденного життя, поширення соціокультурних процесів глобального походження, запровадження в освітній та культурний простір ідей міжнародної інтелектуальної інтеграції. Особливого значення набувають ці зміни у математичній освіті, високий рівень розвитку якої виступає основою розвитку загальної культури матеріального виробництва, зміцнення фундаменту національної освіти та інтелекту нації» [6, с. 183].

– Проекцію культури людства, його окремих етносів, націй, класів на культуру окремої особистості як одиничного прояву варіативного особливого та інваріантного загального. Відповідно до закону України «Про вищу освіту» (2014 р.), «Національної стратегії розвитку освіти на 2012-2021 роки», освіта зі способу передачі досвіду перетворюється на механізм розвитку внутрішньої культури і природних здібностей особистості, що визначає необхідність співвіднесення результатів процесу навчання з феноменом «соціокультурності». Потенціал математичної культури суспільства формується завдяки усвідомленню цим суспільством значущості математичних знань для власного економічного та гуманітарного розвитку, необхідності їх практичного споживання на всіх рівнях інформаційних відносин, а також уваги до математичної освіти з боку державних і громадських інститутів. Рівень професійної компетентності майбутнього вчителя математики у процесі підготовки бакалаврів зростає, якщо математичну культуру майбутнього вчителя математики розглядати як невід'ємну складову його професійної діяльності в умовах соціокультурного спрямування модернізації освіти.

– Аксиологічний потенціал математичної освіти як потенційну можливість її здійснення на основі принципу дитиноцентризму, переорієнтації пріоритетів математичної освіти із запитів держави на запити особистості учня, побудову індивідуальної освітньої траєкторії дитини, реалізацію її духовних і матеріальних потреб. Особистісно орієнтований характер професійної діяльності майбутніх учителів математики детермінує вільний розвиток особистості учня і виявлення своїх здібностей. «Освіта – це, насамперед, становлення людини, знаходження власної сутності, свого образу: неповторної індивідуальності, духовності, творчості. Дати людині освіту – допомогти їй стати суб'єктом культури, навчити життєтворчості» [2, с. 11].

Висновки. Узагальнюючи вищевикладене назвемо характерологічні риси соціокультурного аспекту професійної діяльності майбутнього вчителя математики як вагомого фактору організації і здійснення математичної освіти учнів на засадах гуманістичної парадигми освіти: цілісне уявлення про професійну діяльність вчителя математики як сферу трансляції і формування математичної культури учнів; розширення можливостей математичної освіти за рахунок її аксіологічного потенціалу; формування інноваційного типу мислення в умовах освітньо-виховного соціокультурного простору; створення соціально-педагогічних умов суб'єкт-суб'єктної навчальної взаємодії.

Перспективи подальших наукових розвідок. Проведене дослідження не вичерпує проблеми. На подальше вивчення заслуговує питання визначення технологічних механізмів здійснення професійної діяльності майбутніх учителів математики на засадах ціннісно-змістовної суб'єкт-суб'єктної взаємодії в процесі проходження виробничої практики.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Барабашев А.Г. Стили в математике: социокультурная философия математики / Институт государственного управления и социальных исследований МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН; ред. А.Г. Барабашев. – СПб: РХГИ, 1999. – 548 с.

2. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно ориентированного образования / Е.В. Бондаревская // Педагогика. – 1997.– № 4.– С. 11.
3. Воронина Л.В. Математическая культура личности / Л.В. Воронина, Л.В. Моисеева // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 3. – С. 37-44.
4. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-18 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page5>
5. Лодатко Є.О. Професійно-педагогічна підготовка викладача вищої школи в умовах освітніх змін: соціокультурний аспект / Є.О. Лодатко // Вісник Львівського університету: Серія педагогічна. – Львів: Вид-во ЛНУ, 2009. – Вип. 25, Ч. 3. – С. 3-10.
6. Лодатко Є.О. Цілі математичної освіти в контексті соціокультурних трансформацій суспільства / Є.О. Лодатко // Вісник Запорізького національного ун-ту: Серія Педагогічні науки. – Запоріжжя: Запорізький нац. ун-т, 2007. – № 1. – С. 94-118.
7. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. – К.: Шкільний світ, 2001. – 16 с.
8. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf
9. Подаева Н.Г. Социокультурная концепция математического образования / Н.Г. Подаева. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2012. – 205 с.
10. Родионов М.А. Актуализация социокультурной проекции математического образования как фактор его гуманитаризации / М.А. Родионов, В.М. Федосеев, Г.И. Шабанов // Интеграция образования. – 2012. – № 2. – С. 91-95.
11. Сковрцова С.О. Формування професійної компетентності в майбутнього вчителя математики / С.О. Сковрцова // е-журнал «Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку» – 2010. – № 4. – Педагогічні науки. – Режим доступу : <http://skvor.info/publications/articles/print.html?id=120>.
12. Тестов В.А. Обучение на социокультурном опыте как средство повышения мотивации к изучению математики [Электронный ресурс] / В.А. Тестов // Концепт. – 2016. – № 1 (январь). – Режим доступу: <http://e-koncept.ru/2016/16002.htm>

*СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
МАТЕМАТИКИ*

Зинченко Галина

В статье рассматривается проблема целостной подготовки будущего учителя математики к осуществлению профессиональной деятельности, выявлены сущность и специфика ее социокультурного аспекта, выделены общие факторы становления социокультурного контекста профессиональной подготовки и профессиональной деятельности будущего учителя математики.

Ключевые слова: профессиональная деятельность будущих учителей математики, социокультурный аспект профессиональной деятельности, целостность профессиональной подготовки будущего учителя математики, социокультурность математического образования, факторы становления социокультурного контекста профессиональной подготовки, математическая культура личности учителя.

*SOCIAL AND CULTURAL ASPECTS OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE FUTURE TEACHERS OF
MATHEMATICS*

Zinchenko Galyna

The article devoted to the problem of complete preparation of the future teachers of mathematics to professional activity, revealed the nature and specificity of its socio-cultural aspect, singled out common factors of socio-cultural context of professional preparation and professional work of the future teachers of mathematics.

Keywords: professional activity of the future teachers of mathematics, social and cultural aspects of professional activity, complete preparation of the future teachers of mathematics, sociality and culture of mathematics education, factors of socio-cultural context of professional preparation, mathematical culture of the individual of a teacher.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Зинченко Галина Юрїївна – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

Коло наукових інтересів: проблема підготовки майбутніх учителів математики до розвитку математичної культури учнів основної школи.

УДК 372.851

РОЗВИТОК САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Левченко Людмила

Богданівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2 Знам'янської районної ради Кіровоградської області

Анотація. У статті особливу увагу приділено формуванню самостійності учнів на уроках математики. Запропоновано елементи методики формування та розвитку самостійності учнів через впровадження методу проектів на уроках математики. У статті визначені навички і вміння як учнів, так і учителя, які необхідні для успішної реалізації методу проектів у навчально-виховному процесі з математики. Це пов'язано з тим, що метод проектів є достатньо складним технологічним процесом. Власний педагогічний досвід та аналіз передового педагогічного досвіду показали, що метод проектів є більш ефективним у старшій школі, де учні володіють більш глибокими теоретичними знаннями. Але на нашу думку, розпочинати використовувати метод проектів варто ще в основній школі, знайомлячи учнів з окремими його елементами та привчаючи до самостійності. Як елемент реалізації запропонованої нами методики наведено конспект уроку з математики у 6 класі на тему «Додатні та від'ємні числа».

Ключові слова: методика навчання математики, метод проектів, математична компетентність, самостійність учнів, навчально-виховний процес.

Постановка проблеми. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки визначає освіту як найважливіший напрям державної політики України. При цьому держава виходить з того, що освіта – це стратегічний ресурс соціально-економічного, культурного і духовного розвитку суспільства, поліпшення добробуту людей, забезпечення національних інтересів, зміцнення міжнародного авторитету й формування позитивного іміджу нашої держави, створення умов для самореалізації кожної особистості. Саме розв'язання завдання самореалізації школярів у навчально-виховному процесі зумовлює обрання проблеми нашого дослідження щодо пошуку шляхів розвитку самостійності учнів у навчально-виховному процесі. Адже сучасне суспільство потребує креативних, освічених особистостей, здатних самостійно приймати рішення та досягати поставленої мети. Основи самостійності, як і багато інших властивостей особистості, закладаються під час навчання дітей у загальноосвітніх навчальних закладах.

Особливу увагу, на нашу думку, формуванню самостійності учнів варто приділити на уроках математики, яка є інструментарієм пізнання всіх природничих наук та, згідно відповідної навчальної програми, покликана формувати в учнів предметну математичну компетентність та окремі ключові компетентності, зокрема загальнонавчальну (уміння вчитися), комунікативну (здатність грамотно формулювати і висловлювати судження), загальнокультурну та інших.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методиці навчання математики в загальноосвітніх навчальних закладах присвячували свої дослідження Д.Г. Мерзляк, В.Б. Полянський, М.С. Якір та ін. [4]. При цьому, на нашу думку, не було приділено належної уваги питанню розвитку самостійності учнів на уроках математики, яке ми пропонуємо розв'язати з використанням методу проектів.

Мета статті запропонувати елементи методики формування та розвитку самостійності учнів через впровадження методу проектів на уроках математики.

Для розв'язання окресленої проблеми та досягнення поставленої мети були реалізовані наступні **методи дослідження:** метод проектів, вивчення, узагальнення, систематизація науково-методичної літератури з теми дослідження та передового педагогічного досвіду.

Виклад основного матеріалу. За нинішніх умов розвитку суспільства, коли вчитель усе більше стає організатором самостійної пізнавальної діяльності учнів, компетентним консультантом і помічником. Метод проектів [2] є ефективним засобом доручення школярів до самостійної пізнавальної діяльності. Цей метод є достатньо складним технологічним процесом і тому вимагає наявності відповідних навичок і вмінь як в учнів, так і в учителя, а саме: уміння самостійно отримувати знання; орієнтація в інформаційному просторі; критичне мислення; схильність до дослідницької роботи; вміння самостійного конструювання знань; здатність аналізу отриманої інформації та самостійного висунення гіпотези; уміння приймати рішення щодо напрямку та способу вирішення проблеми. Власний педагогічний досвід та аналіз передового педагогічного досвіду показали, що метод проектів є більш ефективним у старшій школі, де учні володіють більш глибокими теоретичними знаннями. Але на нашу думку, розпочинати використовувати метод проектів варто ще в основній школі, знайомлячи учнів з окремими його елементами та привчаючи до самостійності. Як елемент реалізації запропонованої нами методики наводимо конспект уроку з математики у 6 класі на тему «Додатні та від'ємні числа».

Мета: Узагальнити в учнів знання та навички розв'язування вправ, задач різних типів з даної теми: знаходження модуля числа та використання модуля при обчисленні, порівняння додатних і від'ємних чисел; побудова точки на координатній прямій; здійснення самоперевірки та самооцінки навчальних досягнень. Розвивати в учнів прагнення до самоосвіти; творчого підходу до вирішення проблеми; навички учнів

застосовувати свої знання в нетрадиційній ситуації. *Виховувати* волю та наполегливість у досягненні кінцевого результату; толерантність під час групової колективної діяльності; любов до людини, рідної мови.

Тип уроку: систематизація та узагальнення знань.

Обладнання: оформлений проект з розробленими сторінками; копірка; 16 кружечків з підписаними прізвищами; вислови видатних людей про математику.

Хід уроку

Учні класу попередньо об'єднані в творчі групи. Кожна група має конкретне завдання з даної теми. Вчитель опрацьовує матеріал з кожною групою окремо.

Напис на дошці: «Математик не любить, коли йому про щось розповідають, він сам хоче дійти до всього» – В. Сойєр.

(Урок розроблений на основі застосування інноваційних технологій – методу проектів. Виставляється проект, кожна група доповідає класові, що вона створила.)

Вчитель пропонує узагальнену проблематику з теми уроку у вигляді складеного пергаменту, де кожна розгортка показує окремий етап дослідження теми уроку.

I. Вчитель називає проблему: «Показати на контрольній роботі добрі та відмінні знання».



Рис. 1. Компоненти контрольної роботи

II. Що потрібно для подолання даної проблеми? (доповідає I група): 1. Вчити правила. 2. Вміти користуватися правилами при розв'язанні вправ. 3. Виконувати домашні завдання. 4. Уважно слухати вчителя на уроці. 5. На уроках та консультаціях з'ясовувати незрозумілі елементи знань. 6. Цікавиться додатковим матеріалом.

III. Який матеріал треба пам'ятати? (доповідає II група, нагадує теоретичний матеріал).

IV. Додатковий матеріал (доповідає III група).

Матеріал «Нерозумні числа»

«Колекція» – множина; $a \in A$, $b \in A$;

Множина натуральних чисел N

Множина натуральних чисел Z

Множина раціональних чисел Q

Скінченні, нескінченні множини, числові

Це цікаво знати:

1. Звідки прийшли до нас знаки «+», та «-».

а) з Арабського сходу; б) з Греції; в) з Росії.

2. Які числа в минулому вважалися абсурдними, фіктивними, числами від диявола?

а) прості; б) від'ємні; в) дробові.

Практичне застосування проводиться в усній та письмовій формах.

V. Усні питання готує IV група.

Письмову форму проводить учитель.

1. Робота в парах.

Розв'язи рівняння.

I варіант

а) $-a = 13$

б) $|x| = 18$

в) $|x| + 2 = 6$

II варіант

а) $-b = -5$

б) $|y| = -13$

в) $|y| - 6 = 10$

Учні перевіряють роботи обмінявшись зошитами.

2. Відвідування магазину «Самостійна робота» (чим якісніше товар, тим він дорожче, кожний розраховує на свою спроможність купити цей товар).

1. Позначте на координатній прямій точки; D (- 3,5); C (4); E (-1½); D (-3¾); M (-2½); C (0,5).
 2. На координатній прямій позначте точку B, якщо відомо, що точка M (- 1,2) лежить лівіше на 4 клітинки.
 3. Знайди значення виразу: $|-35| : |-7|$; $|-35| - |-7|$; $|-5,4| + |5,4|$; $|-0,01| + |-59,6|$; $|-77| : |-11| + |-29|$; $|0| + |-12| * 6 - |-25|$
 4. Порівняй числа: 2,1 і - 2,4; - 6 і - 3; - 3,017 і - 3,018; $|-0,117|$ і 0,0118; $-5\frac{1}{2}$ і $-5\frac{1}{4}$
 5. Розв'яжи рівняння: $|x| = 4,1$; $|x| = -10$; $|x| = -9$; $|x| + 4 = 9,3$; $|x| = 0$; $0,29 - |x| = 0$
3. Естафета – гра (в кожній дитини є заготовлені кружечки, на яких вони будуть відмічати правильність кожного завдання; заготовлені три листи, на яких записані завдання, учні за чергою виконують завдання і вказують своє прізвище).

I ряд

II ряд
перевірка

III ряд

Завдання

1. Підкресліть, які з чисел від'ємні? $-18\frac{1}{2}$; 0; 3,9; -9; -1,8; 13; 4,9.
2. Відмітьте точки на координатній прямій A (5) і C (- 3). Знайдіть відстань AC
3. Напишіть число, віддалене від числа - 18 на 4 одиниці (правильна відповідь – 14 та -22)
4. Обчисли значення виразу: $|-9,3| + |-7,1|$ (правильна відповідь 16,4)
5. Розташуйте числа в порядку зростання
 -12 ; 0; 4; - 5; 7,3; -8,9; -1. (правильна відповідь -12 ; - 8,9; -5; -1; 0; 4; 7,3)
6. Між якими сусідніми цілими числами лежить число $-12\frac{3}{4}$ (правильна відповідь -12 і -13)
7. Знайди число протилежне числу: а) - 9,3; б) 0; в) 7,3.
8. Порівняйте числа – a і b, якщо a і b додатні.

З кожної групи дітей обраний координатор, вони оголошують правильні результати, учні ставлять за правильні відповіді «+» собі на кружечки.

VI. Дослідження (відповідальна V група)

Протягом вивчення даної теми учні досліджували виконання домашніх завдань: виконували «___», наполовину виконували «___», не виконували зовсім «___». Скільки було задано питань: «___». Скільки учнів відвідувало консультацій: «___». Яка уважність на уроці: «___».

VII. Наш прогноз. (працює VI група)

Зробивши певні дослідження (врахувавши поточні оцінки, оцінки за самостійні роботи, за математичні диктанти) ми прогнозуємо що контрольну роботу на: початковий рівень напишуть «___» учнів; середній рівень «___» учнів; достатній «___» учнів; високий рівень «___» учнів.

VIII. Отже наші РЕЗУЛЬТАТИ: початковий рівень «___»; середній рівень «___»; достатній рівень «___»; високий рівень «___».

Дана графа у нашому проекті поки що порожня, та після виконання КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ми впишемо туди результати і порівняємо, діти, ваші прогнози.

Підведення підсумків уроку.

Виставлення оцінок (при виставленні оцінок обов'язкова аргументація)

Домашнє завдання (диференційоване, дитина обирає свій рівень). За підручником [4]:

Рівень до 6 б.

№883. Розв'яжи рівняння: 1) $-y = 11$; 2) $-y = -31$; 3) $-y = -(-\frac{3}{4})$

№ 930. Напишіть усі цілі числа, які розташовані на координатній прямій між числами: 1) - 5,3 і 2,5; 2) -3,6 і 4,9; 3) - 43 і - 38; 4) - 274,6 і - 270,8.

Рівень достатній: № 930; № 908. Розташуйте числа в порядку спадання їх модулів: 2,2; 8,6; 0,9; - 6,8; - 17,6; 0 ; 15; № 939. Яку цифру можна поставити замість зірочки, щоб утворилася правильна рівність (розглянути всі можливі випадки) 1) $-6,4 * 6 > -6,415$ 2) $-32,1 * > -32,17$?

Високий рівень: № 939; № 890. Чи може число a дорівнювати $-a$?

№ 946. У числах стерли кілька цифр і замість них поставили зірочки. Порівняй ці числа: 1) $-98 * i - 1 ***$; 2) $- * , *** i - * , **$; 3) $-98, * i - * 4 , **$.

Висновки. Запропонована методика долучення учнів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності сприятиме активізації їх навчальних ресурсів та забезпечить формування самостійності. **Перспективи подальших наукових розвідок** пов'язані з наступним удосконаленням методики навчання математики у загальноосвітніх навчальних закладах, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Бохан М. Мініпроекти в процесі викладання математики / М. Бохан // Математика. – № 29 - 30. – серпень 2005 р. – С. 1-3.
2. Донець Н.В. Підготовка вчителів фізики до реалізації навчальних проектів у шкільному курсі фізики / Н.В. Донець, О.М. Трифонова, М.І. Садовий // Наукові записки. – Кіровоград: РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2015. – Вип. 141, Ч. 2. – С. 45-50.

3. Математика: [програма для 5-9 кл. загальноосв. навч. закл.] – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>

4. Мерзляк А.Г. Математика: [підручн. для 6 класу] / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків: Гімназія, 2006. – 304 с.

РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Левченко Людмила

В статье особое внимание уделено формированию самостоятельности учащихся на уроках математики. Предложены элементы методики формирования и развития самостоятельности учащихся через внедрение метода проектов на уроках математики. В статье определены навыки и умения как учеников, так и учителя, которые необходимы для успешной реализации метода проектов в учебно-воспитательном процессе по математике. Это связано с тем, что метод проектов является достаточно сложным технологическим процессом. Собственный педагогический опыт и анализ передового педагогического опыта показали, что метод проектов является более эффективным в старшей школе, где ученики обладают более глубокими теоретическими знаниями. Но по нашему мнению, начинать использовать метод проектов нужно еще в основной школе, знакомя учеников с отдельными его элементами и приучая к самостоятельности. Как элемент реализации предложенной нами методики приведены конспект урока по математике в 6 классе по теме «Положительные и отрицательные числа».

Ключевые слова: методика обучения математике, метод проектов, математическая компетентность, самостоятельность учащихся, учебно-воспитательный процесс.

THE DEVELOPMENT OF INDEPENDENT LEARNERS BY IMPLEMENTING PROJECT METHOD IN MATHEMATICS LESSONS

Levchenko Lyudmyla

In the article special attention is paid to the formation of independent learners in mathematics lessons. Proposed the technique for forming and developing independent learners by implementing project method in mathematics lessons. In the article the skills and abilities as students and teacher are necessary for the successful implementation of the method of projects in the educational process in mathematics. This is due to the fact that project method is a complicated process. Own teaching experience and analysis of advanced pedagogical experience has shown that the method is more effective projects in high school, where students have a deep theoretical knowledge. But in our opinion, to start projects should use the method in primary schools, introducing students to its individual elements and accustomed to independence. As part of the implementation of our proposed methods are outline lesson in mathematics in Grade 6 on «Positive and negative numbers».

Keywords: methods of teaching mathematics, project method, mathematical competence, autonomy of students, the educational process.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Левченко Людмила Олексіївна – вчитель фізики та математики II кваліфікаційної категорії, Богданівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2 Знам'янської районної ради Кіровоградської області.

Коло наукових інтересів: інноваційні підходи до навчання математики в загальноосвітній школі.

УДК 371.385:51

**КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ
КУРСУ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАКЛАДАХ I-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ**

Плотнікова Олена

ДВНЗ «Херсонське морехідне училище рибної промисловості»

Анотація. У статті розглянуто особливості навчання курсу математики старшої школи молодших спеціалістів галузі знань 27 «Транспорт» у вищому навчальному закладі I-II рівнів акредитації. Проаналізовано процес навчання математики курсантів-першокурсників судноводійної і судномеханічної спеціальностей з позиції забезпечення формування в них математичної компетентності.

Ключові слова: курсанти училища, навчання математики, компетентність.

Постановка проблеми. Основним плюсом нової програми з математики, ухваленої на Першому Всеукраїнському з'їзді математиків 23 квітня 2012 року, вважається запровадження компетентнісного підходу до навчання, який ми намагаємося зробити реальністю нашої освіти впродовж мало не десятиліття.

Стратегія розвитку національної системи освіти [1] має формуватись адекватно сучасним інтеграційним і глобалізаційним процесам, дотримуючись наступних векторів розвитку: підвищення якості

освіти на інноваційній основі; інформатизація освіти; забезпечення неперервності освіти; модернізація структури, змісту й організації освіти на засадах компетентнісного підходу, переорієнтація змісту освіти на цілі сталого розвитку.

Навчання у ВНЗ I-II рівнів акредитації за спеціалізацією морського та річкового профілю є альтернативою вищій освіті, яку можна здобути в Україні у ВНЗ III-IV рівнів акредитації. Спеціальності цього профілю опановують у морехідному училищі після дев'ятого або після одинадцятого класу загальноосвітньої школи, що породжує низку проблем. Так, курсанти, які вступили до училища на базі 9 класів, повинні отримати атестат про загальну середню освіту після першого курсу навчання. Це означає, що вони мають опанувати програму за один рік, а не за два, як в 11-річній школі. У наслідок такої ситуації методичні напрацювання для старшої школи стають майже непридатними під час організації загальноосвітньої математичної підготовки в училищі. В аналізованому контексті особливої значущості набуває розроблення дидактично вираженого науково-методичного супроводу навчання в училищі курсу математики старшої школи (МСШ).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методичні особливості навчання курсу математики старшої школи досліджено в працях В.Г. Бевз, Я.С. Бродського, М.І. Бурди, Ю.І. Мальваного, В.Г. Моторіної, С.П. Семенця, О.І. Скафи, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкової, Т.М. Хмари, В.О. Швеця та ін. Питанням організації вивчення курсу математики старшої школи у вищих навчальних закладах (ВНЗ) I-II рівнів акредитації присвячено праці М.І. Башмакова, І.І. Валуце, Г.Д. Ділігул, В.М. Лейфури, А.Д. Мишкіс, О.Є. Волянської, І.М. Угринюка, Г.І. Біляніна, Т.М. Задорожньої, О.Є. Корнійчук, Р.І. Бужикової, М.Т. Левочко, О.В. Шавальнової. Попри наявний науковий фонд, специфіка математичної підготовки в коледжах України курсантів спеціальностей галузі знань 27 «Транспорт» донині перебувала поза увагою дослідників. Оперативного переосмислення потребують питання змісту математичної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації та вдосконалення методики навчання шкільного курсу математики курсантів першого курсу, які вступили до училища на базі дев'яти класів основної школи. Необхідним є пошук нових підходів до структурування змісту навчання та розроблення такої організації вивчення теоретичного матеріалу й розв'язування задач, що сприяли б досягненню кожним мореплавцем вимог освітнього стандарту, мали професійно орієнтований характер.

Метою статті є виявлення особливостей створення та модернізації методичної системи навчання курсу математики старшої школи для курсантів морських спеціальностей у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації.

Методи дослідження: теоретичного рівня – аналіз психолого-педагогічної та філософської літератури за темою дослідження, учбових планів спеціальностей «Експлуатація суднових енергетичних установок» і «Судноводіння на морських шляхах» та робочих програм дисциплін: деталі машин, термодинаміка та гідромеханіка; навігація та лоція, морехідна астрономія, теорія та будова судна, управління судном, магнітні компаси.

Виклад основного матеріалу. За своїм змістом, формами і методами освіта не є незмінним, закостенілим феноменом, адже вона весь час реагує на нові цивілізаційні виклики, суспільні реалії, враховує тенденції, перспективи розвитку людства, національного буття народу. Однак оновлення навчально-виховної практики часто відставало від темпів цивілізаційного розвитку, соціальних вимог до неї. Тривалий час, особливо на ранніх етапах розвитку людства, ця проблема була не настільки гострою, як в індустріальну і постіндустріальну (інформаційну) епохи. Помітно активізувалася вона у другій половині ХХ ст., що було зумовлено колосальним проривом у науково технічному розвитку, радикальною зміною традиційних уявлень про світ, життя, його цінності, майбутнє цивілізації.

Між системою освіти і новими умовами життя виник розрив, який сучасний американський учений Філіп Кумбс витлумачив як кризу освіти в тогочасному світі. На той час з'явилося багато критичних публікацій про стан освіти, розгорнулися дискусії про її нові цілі та шляхи розвитку. У багатьох країнах було прийнято державні програми реформування освіти.

На сучасному етапі все очевиднішим стає те, що традиційна школа, орієнтована на передавання знань, умінь і навичок, не встигає за темпами їх нарощування. А значна частина знань, які освоюють діти, була здобута людством 200-400 років тому. Сучасна школа недостатньо розвиває здібності, необхідні її випускникам для того, щоб самостійно самовизначитися у світі, приймати обґрунтовані рішення щодо свого майбутнього, бути активними і мобільними суб'єктами на ринку праці. Головними недоліками традиційної системи освіти є породжені нею невміння і небажання дітей вчитися, несформованість ціннісного ставлення до власного розвитку та освіти. Подолання кризи сучасної освіти можливе завдяки інтенсивному реформуванню її відповідно до вимог часу, у процесі формування принципово нової системи загальної освіти, яка поступово замінюватиме традиційну.

Навчальний процес у ВНЗ I-II рівнів акредитації має бути оснований на сучасних педагогічних концепціях та психолого-педагогічних засадах, розроблених з урахуванням новітніх тенденцій у розвитку вищої школи. Серед відомих наукових концепцій навчання найбільш поширеним є діяльнісний підхід, а саме теорія змістового узагальнення Д.Б. Ельконіна – В.В. Давидова та теорія поетапного формування

розумових дій П.Я. Гальперіна – Н.Ф. Талізінної, при яких відбувається забезпечення дієвості наступних принципів навчання: індивідуальність, професійна спрямованість, проблемно-орієнтоване навчання. Разом з тим реалізація інноваційної концепції освіти не відміння попередню, найважливішим компонентом якої є фундаменталізація системи освіти, сприймаючи фундаментальність як певний рівень якості освіти та освіченості особистості. Так як прикладні науки виникають на основі постійного використання фундаментальних законів всесвіту, то фахові та спеціальні дисципліни також стають носіями фундаментальних знань. Це свідчить про те, що модернізація системи освіти потребує змістових перетворень не тільки в контексті фахових і спеціальних дисциплін, а в першу чергу дисциплін фундаментального циклу. В процесі модернізації системи освіти повинні бути залучені всі фундаментальні, фахові та спеціальні дисципліни. Такий підхід забезпечить розвиток навчання молодших спеціалістів галузі знань 27 «Транспорт» в училищі на всіх курсах.

При створенні методики навчання необхідно розглядати такі сучасні дидактичні принципи навчального процесу [2], як: системність, структурність, діяльність, комплексність, творчість, диференційованість та компетентність [6]. Впровадження компетентнісного підходу зумовлює оновлення навчальних програм предметів з урахуванням набуття ключових та предметних компетентностей. Саме це є одним із основних завдань модернізації системи освіти.

Питання впровадження компетентнісного підходу в систему освіти досліджувались багатьма українськими і зарубіжними педагогами та методистами, серед них праці В.М. Авдєєвої, О.В. Бондаревської, В.В. Краєвського, С.Є. Лебедева, О.В. Овчарук, О.І. Пометун, І.В. Родигіної, Г.К. Селевка, І.Є. Фруміна, А.В. Хуторського. Основним положенням та ключовим категоріям компетентнісного підходу присвячені праці Н.М. Бібік, О.І. Локшина, О.Л. Овчарук, О.І. Пометун, Л.І. Пращенко, О.Я. Савченко, С.Е. Трубачова. Ключові теорії та практики формування предметних компетентностей з математики описані в працях С.А. Ракова, Н.А. Тарасенкової, Н.Г. Ходиревої. Так С.А. Раков визначає математичну компетентність, як здатність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [5].

Математична компетентність поєднує як галузеві, так і предметні компетентності. Як зазначено в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, основною метою освітньої галузі «Математика» є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції. Тобто під час вивчення курсу МСШ в училищі в першу чергу формуються наступні компетенції: соціально-особистістні – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи, здатність учитися, здатність до критики й самокритики, креативність, здатність до системного мислення, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи; загальнонаукові – розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння базовим математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін; інструментальні компетенції – здатність до письмової і усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички.

Актуальна ж проблема реалізації компетентнісного підходу при вивченні різних розділів математики нині лише починає розглядатися. У першу чергу ця проблема потребує вирішення і стосується курсу МСШ в морехідному училищі, яка є проміжною ланкою між основною та вищою школою.

Залишається відкритим питання змісту та структури математичної компетентності курсантів, а відповідно до цього відкривається питання змісту та структури курсу МСШ в училищі. Відповідно зміст і структура навчання реалізуються через організаційні форми та засоби навчання та визначаються, перш за все, основними цілями навчання, все це в свою чергу формує певну методичну систему навчання.

Вперше ввів поняття методичної системи навчання А.М. Пишкало у дослідженні з методики навчання геометрії в середній школі [4], методична система навчання являє собою сукупність п'яти ієрархічно підлеглих компонентів: цілей навчання, його змісту, методів, засобів, організаційних форм навчання. Зрозуміло, що всі ці компоненти взаємодіють та взаємозалежні один від одного. Проте варто зазначити, що дана модель була ефективною за умов цілковитого керівництва й ідентичності навчання в школі, його суворої регламентації та стабільності навчальних дисциплін, їхньої повної методичної забезпеченості.

В теперішніх умовах диференціації ВНЗ відносно цілей і умов навчання, потреб студентів та підготовленості викладачів, концепція методичної системи навчання в старому трактуванні вже неадекватна ситуації, особливо в методиці навчання курсу МСШ в училищі, відповідно вимагає розвитку.

Специфіка навчання курсантів першокурсників на судноводійних та судномеханічних спеціальностях в училищі зумовлена практичною спрямованістю вивчаючих дисциплін, при цьому курс МСШ виступає в ролі фундаментальної основи для опанування математичних дисциплін, що вивчатимуться на старших курсах (вища математика, основи теорії ймовірностей та математичної статистики), та основою дисциплін для спеціальностей «Експлуатація суднових енергетичних установок» (деталі машин, термодинаміка та

гідромеханіка) і «Судноводіння на морських шляхах» (навігація та лоція, морехідна астрономія, теорія та будова судна, управління судном, магнітні компаси та інш.).

Не зважаючи на велике розмаїття спеціальностей, за якими проводять навчання у ВНЗ, психологи стверджують, що успіхи студентів в значній мірі залежать від їхнього рівня вербально-комунікативної та логіко-математичної компетентності, а тому вивчення курсу МСШ повинно складати основу в формуванні у курсантів ключових компетентностей в контексті майбутнього фаху. Що вимагає відповідних змін існуючої методичній системі навчання математики відповідно до вимог сьогодення.

На думку Н.В. Морзе [3] модель методики навчання має задовольняти наступні домінанти:

1. Предметність моделі. Моделі навчання різних дисциплін можуть містити розбіжні сукупності компонентів, а ці компоненти – перебувати в специфічних для цієї дисципліни відношеннях між собою. Через те, можна очікувати, що структурно методичні системи навчання різних дисциплін будуть різнитися.

2. Локальність моделі. Через суттєві й все більш зростаючі розбіжності в цілях та умовах навчання на різних спеціальностях і в різних навчальних закладах більше не можна вести мову про єдину методичну систему навчання дисципліни взагалі. Модель має враховувати не тільки розбіжності у навчанні різних дисциплін, але й особливості у вивченні дисципліни, що утворились на конкретній спеціальності або навчальному закладі. Тому, удосконалена модель методичної системи має враховувати локальні особливості навчання курсу МСШ, тобто змінюватися від однієї галузі знань до іншої.

3. Динамічність моделі. Складові частини методичної системи знаходяться у швидкому розвитку, де між цими складовими систематично відбуваються перебудови зв'язків із урахуванням змін в змісті навчання. Особливо це стосується курсу МСШ, як основи фундаменталізації освітнього процесу з урахуванням стрімкого розвитку засобів інформатизації, що впливають на цілі, зміст, методи, засоби навчання. Методична система, як модель навчання, зобов'язана прогнозувати розвиток практики навчання, включати ті складові частини, що передбачають розвиток її змісту та допускають перебудову їх структурних зв'язків.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Виходячи з того, що предметна математична компетентність майбутніх мореплавців має подвійну детермінацію: з одного боку, її не можна набути без сформованих певною мірою ключових компетентностей, а з іншого – вона сама виступає основою для формування ключових компетентностей. Тому до основних компонентів діяльній складовій предметної математичної компетентності з курсу МСШ треба віднести уміння: розв'язувати типові математичні задачі; використовувати відомі алгоритми розв'язування типових задач; систематизувати типові задачі; знаходити критерії зведення задач до типових; розпізнавати типову задачу або зводити її до типової; використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв'язування типових задач (підручник, довідник, Інтернет-ресурси).

У становленні курсу МСШ є визначальним створення та модернізація методичної системи навчання математики. Тому актуальним є аналіз елементів методичної системи, виявлення ключових питань, вирішення яких забезпечить подальший розвиток запровадження компетентнісно орієнтованої методики навчання курсантів курсу МСШ в морехідному училищі.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.
2. Галузинський В.М. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні: [навч. посібн.] / В.М. Галузинський, М.Б. Євтух – К.: ІНТЕЛ, 1995. – 168 с.
3. Морзе Н.В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики: [монографія] / Н.В. Морзе. – К.: Курс, 2003. – 372 с.
4. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: Авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч. степ. докт. пед. наук / А.М. Пышкало. – М., 1975. – 60 с.
5. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / С.А. Раков // Математика в школі. – 2005 – № 5 – С. 2-7.
6. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: [монографія] / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

КОМПЕТЕНТНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ КУРСУ МАТЕМАТИКИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ I-II УРОВНЯ АККРЕДИТАЦИИ

Плотникова Елена

В статье рассмотрены особенности обучения курса математики старшей школы младших специалистов области знаний 27 «Транспорт» в высших учебных заведениях I-II уровней аккредитации. Проанализирован процесс обучения математике курсантов-первокурсников судоводительской и судномеханической специальностей с позиции обеспечения формирования у них математической компетентности.

Ключевые слова: курсанты училища, обучение математике, компетентность.

COMPETENCE ORIENTED METHODS OF ORGANIZING AND CONDUCTING THE MATHEMATICS IN
HIGH SCHOOL INSTITUTIONS OF I-II LEVELS OF ACCREDITATION

Plotnikova Elena

The article discuss features of the mathematics teaching high school junior specialists in the field of professional knowledge 27 «Transport» in colleges. The analysis of mathematics learning first-year cadets in the College has been performed in the context of providing the formation of mathematical competence of navigator's profession and mechanical's specialty colleges.

Keywords: college cadets, learning mathematics, competency.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Плотнікова Олена Леонідівна – викладач математики Державного вищого навчального закладу «Херсонське морехідне училище рибної промисловості».

Коло наукових інтересів: інноваційні підходи до навчання математики.

УДК 372.851

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Стрілець Людмила

Богданівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2 Знам'янської районної ради Кіровоградської області

Анотація. Стаття присвячена проблемі удосконалення методики навчання математики з використанням компетентнісного підходу. Актуальність дослідження пов'язана з тим, що вимоги до навчання математики у загальноосвітніх навчальних закладах значно підвищилися, а методика її навчання потребує удосконалення відповідно до вимог Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти. Метою статті є навести один з варіантів нестандартних уроків та показати його особливості в умовах реалізації компетентнісного підходу у загальноосвітніх навчальних закладах. Для досягнення поставленої мети і підвищення інтересу учнів до опанування математичних знань та формування в них математичної компетентності ми пропонуємо використати нестандартні уроки. Як приклад реалізації запропонованої методики ми пропонуємо розглянути урок-турнір з математики в 6 класі з теми «Пропорція. Властивість пропорцій». Запропонований підхід до організації навчання математики в загальноосвітніх навчальних закладах сприяє кращому усвідомленню здобутих знань, їх систематизації та узагальненню, формуванню математичної компетентності.

Ключові слова: методика навчання математики, компетентнісний підхід, нетрадиційний урок, математична компетентність.

Постановка проблеми. В умовах стрімких серйозних змін в економічному, політичному та науковому житті нашої держави, керуючись національними ідеями у вихованні та навчанні, ключовим питанням стала проблема підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) до обрання майбутньої професії. Математика згідно рішення Міністерства освіти і науки України [4] включена до державної підсумкової атестації, й, як показує аналіз вступної кампанії до вищих навчальних закладів у 2016 році [3], стала однією з провідних дисциплін у незалежному зовнішньому оцінюванні при вступі на технічні спеціальності. Тому вимоги до навчання математики у ЗНЗ значно підвищилися, а методика її навчання потребує удосконалення відповідно до вимог Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі удосконалення методики навчання математики у загальноосвітній школі присвячували дослідження Г.П. Бевз, Р.Я. Ріжняк, Л.І. Малихіна, З.І. Слєпкань та ін. [1; 6; 7]. Але, на нашу думку, в умовах, коли інтерес учнів до процесу навчання спадає (і математика не є виключенням) варто переглянути традиційну методику навчання математики. Ми вважаємо, що вирішенню цієї проблеми сприятиме запровадження нестандартних уроків математики.

Метою статті є навести один з варіантів нестандартних уроків та показати його особливості в умовах реалізації компетентнісного підходу в ЗНЗ.

Для досягнення поставленої мети були реалізовані наступні **методи дослідження:** вивчення, узагальнення, систематизація науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з теми дослідження.

Виклад основного матеріалу. Життя на сучасному етапі розвитку нашої країни з її ринковою економікою поставило перед школою нові, більш високі вимоги. Ці вимоги зумовили докорінну перебудову викладання основ наук, у тому числі й математики.

Математика є провідною майже для всіх наук. Для розвитку математичних наук потрібні здібні молоді люди, які володіють творчим підходом до справ, тобто здібні учні. Актуально на сучасному етапі розвитку суспільства і школи є використання педагогіки співпраці, педагогіки творчості.

Завдання школи, педагогів сприяти розвитку розумових здібностей дитини, створювати всі умови для самореалізації, самовдосконалення, самоосвіти, спрямовуючи її діяльність в правильне русло.

У всіх галузях народного господарства потрібні такі спеціалісти, які б не тільки одночасно володіли своєю спеціальністю, але й уміли працювати творчо. Педагоги-новатори постійно удосконалюють методику проведення класичного уроку, в результаті чого у навчальний процес впроваджуються нестандартні уроки.

Компетентнісний підхід, що визначає спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (галузева) компетентності [2] спонукає вчителів до пошуку все нових і нових методик організації навчально-виховного процесу. При цьому згідно Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти основною метою освітньої галузі «Математика» є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції.

Для досягнення поставленої мети і підвищення інтересу учнів до опанування математичних знань та формування в них математичної компетентності ми пропонуємо використати нестандартні уроки.

Як показують педагогічні дослідження [9, с. 400] нестандартний урок – це імпровізоване навчальне заняття, що має нетрадиційну структуру. Найпоширенішими серед них є уроки-прес-конференції, уроки-аукціони, уроки-ділові ігри, уроки-занурення, уроки-змагання, уроки типу КВК, уроки-консультації, комп'ютерні уроки, уроки-консиліуми, уроки-твори, уроки-винаходи, уроки-заліки, театралізовані уроки, уроки взаємного навчання учнів, уроки творчості, уроки-сумніви, уроки-конкурси, уроки-фантазії, урок-турнір, уроки-концерти, уроки-екскурсії, інтегральні уроки тощо.

В.В. Ягупов [9, с. 400] стверджує, що нестандартні уроки спрямовані на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, бор вони глибоко зачіпають емоційно-мотиваційну сферу, формують дух змагальності, збуджують творчі сили, розвивають творче мислення, формують мотивацію навчально-пізнавальної та майбутньої професійної діяльності. Тому такі уроки найбільше подобаються учням і викликають у них творчий інтерес.

Як приклад реалізації запропонованої методики ми пропонуємо розглянути урок-турнір з математики в 6 класі з теми «Пропорція. Властивість пропорції».

Мета уроку: узагальнити, систематизувати знання, вміння учнів розв'язувати задачі на пряму та обернену пропорційність величин; на застосування властивості пропорції; знаходження довжини кола та площі круга; ймовірності випадкової події;

розвивати осмислення власного рівня оволодіння матеріалом; виховувати організованість, зосередженість.

Тип уроку: узагальнення та систематизації знань, умінь, навичок.

Форма роботи: колективна, групова, індивідуальна.

Девіз уроку: «Міцні знання- гарантія успіху»

Епіграф: Випереди себе вчорашнього.

Хід уроку.

1. Організаційний етап.

Учитель: Які асоціації викликає у вас слово «урок»?

У- успіх...; Р- радість...; О- організованість...; К- компетентність...

Сподіваюсь, що сьогодні на вас чекає успіх. Ви зможете продемонструвати власні знання, показати свою компетентність.

2. Формування теми, мети і завдань уроку.

3. Систематизація та узагальнення знань.

1) «Мозковий штурм»

Відновіть формули та записи.

1) $\frac{a}{b} = \frac{x}{c}$; 2) $C=2...R$; 3) $S=\pi...^2$; 4) У пропорції $a : \varphi = c : d$, числа φ і c наз... членами пропорції; 5) $\frac{15}{3} = \frac{...}{20}$.

2) Встановіть відповідність.

№ п/п	Вираз		Відповідь
1	$X:12=7:10$	А	14,444
2	За 4 год автомобіль проїхав 256 км, за 7 год-?	Б	8,4
3	Знайти C кола, якщо $R=2,3$ см	В	27,36
4	Поділіть число 63 на дві частини у відношенні 3:4	Г	81,67 dm^2
5	Знайти S круга, якщо $R=5,1$ дм	Д	448

Відповідь: 1-Б, 2-Д, 3-А, 4-В, 5-Г.

3) Знайди помилку.

1) Меблевий гарнітур коштує 5000 грн . Потім його ціна підвищилася на 14%.Якою стала ціна гарнітура ?

Розв'язування.

- 1) $500 : 100 \% = 50$ грн (на 1%)
- 2) $50 \times 14 \% = 700$ грн (підвищилася ціна гарнітура)
- 3) $5000 + 700 = 5700$ грн (нова ціна гарнітура)

Відповідь: 5700 грн.

2) Розв'яжіть рівняння: $\frac{21}{x+3} = \frac{7}{4}$;

Відповідь: $7x+21=84$, $7x=63$, $x=9$

3) У коробці лежать 14 червоних і 21 синій олівці. Яка ймовірність того, що навмання обрані олівці виявляться червоними ; синіми?

Відповідь: $14+21=35$ – всього олівців

4) *Мікрофон.*

- 1) Сформулювати основну властивість пропорції.
 - 2) Що таке радіус кола?
 - 3) Як називають відрізок, який сполучає дві точки кола? (хорда)
 - 4) Назвіть найбільшу хорду кола. (діаметр)
 - 5) Яке число дає відношення довжини кола до довжини діаметра? (число π).
 - 6) Назвіть формулу для обчислення площі круга. ($S= \pi R^2$).
 - 7) Наведіть приклади прямопропорційної залежності.
- 5) *Командні змагання* (клас попередньо об'єднані в команди).

1) Розв'яжіть задачу.

Периметр трикутника дорівнює 116 см, а довжини сторін відносяться як 6:9:14. Знайдіть довжини сторін трикутника.

Відповідь: 24 см, 36 см, 56 см.

2) Запишіть усі можливі пропорції, які випливають з рівності $16 \times 3 = 6 \times 8$.

Відповідь: $16 : 6 = 8 : 3$, $3 : 8 = 6 : 16$, $3 : 6 = 8 : 16$.

б) *Гра «Детективи»* (командами).

Учитель. У деякому місті М пограбували музей. Та на щастя , був очевидець пограбування, який запам'ятав у якій кепці був злочинець та почув його прізвисько. Але свідок був надзвичайно веселою людиною, тому всі відомості він зашифрував.

Ваше завдання визначити колір кепки та прізвисько злочинця.

1) Визначення кольору кепки.

Чи вірна пропорція? (так-1, ні-0)

а) $7, 5:1, 5=120:24$ (так-1)

б) $S=\pi \times 8^2 = 64 \pi$ (так -1)

в) $1200:100\% \times 5\% = 60$ грн. (так-1)

Розшифровка: 0 0 0-білий; 001- коричневий; 0 1 0- жовтий; 011- оранжевий; 100- чорний; 101- зелений; 110- червоний; 111- синій;

Відповідь: 111; колір кепки- синій.

2) Алфавіт визначення імені злочинця.

А Б В Г Г Д Е Є Ж З И І Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ю Я Ъ.

1) Розв'яжи задачу.

З 11 кг свіжих яблук одержується 6,5 кг сушених. Скільки треба взяти свіжих яблук, щоб одержалось 13 кг сушених?

Відповідь: 22 кг (буква С)

2) Розв'яжіть рівняння. $\frac{7x}{2} = \frac{10,5}{3}$ ($x=7$, буква Е).

3) Ціна деякого товару зросла з 146 грн до 167 грн. Як змінилась ціна товару?

Відповідь: зросла на 21 грн.(буква Р)

4) Радіус кола дорівнює 3 см. Знайдіть площу кола.

Відповідь: 9π , взяти тільки число 9. Буква Ж

Клас складає ім'я злочинця.Його ім'я-Серж.

4) Підводяться підсумки уроку, виставляються оцінки з коментарем.Домашнє завдання по рівням навчальних досягнень, коментарі.

Думки вслух.

Висновки і перспективи подальших розвідок напряму. Запропонований підхід до організації навчання математики в загальноосвітніх навчальних закладах сприяє кращому усвідомленню здобутих

знань, їх систематизації та узагальнення, формуванню математичної компетентності. Такі уроки математики особливо доцільні на початкових етапах вивчення математики в основній школі. Перспективи подальших пошуків пов'язані з удосконаленням методики навчання окремих тем з алгебри та геометрії в основній та старшій школі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Г.П. Бевз. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
3. Інформаційна система Конкурс «Вступна кампанія 2016 року» – Режим доступу: <http://vstup.info/>
4. Наказ МОНУ №480 від 04.05.16. – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/files/normative/2016-05-04/5492/nmon_480.pdf.
5. Небога А.О. Бінарні уроки у системі освітніх вимірювань / А.О. Небога, М.І. Садовий, О.М. Трифонова // Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. – Серія: Психолого-педагогічні науки. – Ніжин, 2011. – № 10. – С. 156-161.
6. Ріжняк Р.Я. Організація самостійної роботи учнів з математики на уроках та в позаурочний час / Р.Я. Ріжняк, Л.І. Малихіна. – Кіровоград: КДПУ, 2001. – 157 с.
7. Слєпкань З.І. Проблеми особистісно-орієнтованої математичної освіти учнів середньої школи / З.І. Слєпкань // Математика в школі. – 2003. – № 9. – С. 3-4.
8. Стрілець Л.Ф. Становлення і розвиток творчої особистості школяра засобами колективної діяльності / Л.Ф. Стрілець // Педагогічний вісник. – 2008. – № 3. – С. 63.
9. Ягупов В.В. Педагогіка: [навч. посіб.] / В.В. Ягупов. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Стрелец Людмила

Статья посвящена проблеме совершенствования методики обучения математике с использованием компетентностного подхода. Актуальность исследования связана с тем, что требования к обучению математике в общеобразовательных учебных заведениях значительно повысились, а методика её обучения требует усовершенствования в соответствии с требованиями Государственного стандарта базового и полного общего среднего образования. Целью статьи является приведение одного из вариантов нестандартных уроков и отображение его особенностей в условиях реализации компетентностного подхода в общеобразовательных учебных заведениях. Для достижения поставленной цели и повышения интереса учащихся к овладению математическими знаниями и формирования у них математической компетентности мы предлагаем использовать нестандартные уроки. В качестве примера реализации предложенной методики мы разработали урок-турнир по математике в 6 классе на тему «Пропорция. Свойство пропорции». Предложенный подход к организации обучения математике в общеобразовательных учебных заведениях способствует лучшему осознанию полученных знаний, их систематизации и обобщению, формированию математической компетентности.

Ключевые слова: методика обучения математике, компетентностный подход, нетрадиционный урок, математическая компетентность.

METHODS OF FORMING MATHEMATICAL COMPETENCES IN SECONDARY SCHOOL PUPILS

Strilets Lyudmyla

The article devoted to the improvement of methods of teaching mathematics using the competence approach. Relevance of the research is the fact that the requirements for teaching mathematics in secondary schools increased significantly, and the method of education needs to be improved according to requirements of State Standard and complete secondary education. The article aims to give an option of non-standard lessons and show its features in terms of implementation of competence approach in secondary schools. To achieve this goal and increase the interest of students to master the mathematical knowledge and the formation of their mathematical expertise we offer to use non-standard lessons. As the example of the proposed method, we look for the lesson tournament in mathematics in Grade 6 on «Proportions. Property proportions». The proposed approach to teaching mathematics in schools promotes better understanding acquired knowledge, their organization and synthesis, formation of mathematical competence.

Keywords: methods of teaching mathematics competence approach, unconventional lesson, mathematical competence

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Стрілець Людмила Федорівна – вчитель математики Вищої кваліфікаційної категорії, старший вчитель, Відмінник освіти України, Богданівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2 Знам'янської районної ради Кіровоградської області.

Коло наукових інтересів: методика навчання математики в загальноосвітній школі.

УДК 10(076.5)

МЕТОДИ АВТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ГРАФІВ ЗІ ЗВ'ЯЗАНИМИ ВЕРШИНАМИ Хліста Руслан

Кіровоградський машинобудівний коледж Кіровоградського національного технічного університету

Анотація. У статті запропоновані алгоритми автоматичної генерації: зв'язного неорієнтованого дерева та простого зв'язного неорієнтованого графа. Для алгоритму генерації зв'язного неорієнтованого дерева на вхід обчислювального пристрою подається кількість вершин, на виході буде отримана матриця суміжності дерева у вигляді двовимірного масиву цілих чисел. Для алгоритму генерації графів на вхід подається матриця суміжності дерева, на виході буде отримано матриця суміжності неорієнтованого графа. Алгоритми призначені для систем автоматичної генерації задач та тестових завдань з дискретної математики, математичної логіки та інформатики. Також розроблені алгоритми можуть бути застосовні для дослідження переміщення мобільного агента по вершинах графа, моделювання роботи інформаційних мереж та інших завдань, які використовують апарат графів.

Ключові слова: алгоритм, дерево, граф, генерація, матриця суміжності.

Постановка проблеми. Незважаючи на те, що будувати випадкові графи потрібно при вирішенні багатьох прикладних задач, більшість авторів розглядають рішення задачі генерації цих структур як очевидне. Проте, при практичній реалізації алгоритмів виникає безліч «підводних каменів», пов'язаних з часом виконання алгоритмів на обчислювальному пристрої, простотою реалізації програмного коду при використанні алгоритму тощо [1], [2], [4]. Тому проблема розробки алгоритмів генерації графів, що виконують свою роботу швидко і ефективно, є актуальною і потребує розгляду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою автоматичної генерації графів переймалися багато дослідників. Це питання так чи інакше підіймалося в працях Р. Хаггарти [9], Т.Х. Кормена [7], Г. Дудека [1], С. Родіонова [5], М. Дженкінса [1], Б. Купера [2], Х. Чо [6], С.В. Сапунова [3] та ін. Цими авторами була розроблена велика кількість алгоритмів для генерування графів різних типів. Але запропоновані алгоритми мали або складну структуру, або невизначений час роботи при реалізації їх на обчислювальному пристрої.

Метою статті є розробка алгоритмів генерування зв'язних графів для автоматичного створення завдань з дискретної математики і інформатики, які можна було б використовувати в навчальному процесі при розробці задач, тестів, контрольних робіт тощо.

Методи досліджень полягають в теоретичному дослідженні літератури з проблеми генерування графів різних типів та аналізу запропонованих там алгоритмів.

Виклад основного матеріалу. Всі поняття, що не визначаються загальновідомі і можуть бути знайдені, наприклад, в [7].

Простий зв'язний кінцевий неорієнтований граф будемо позначати $G(V,E)$, де V – кінцева множина вершин, E – множина ребер. Надалі, якщо не зазначено інше, в роботі розглядаються саме такі графи. Деревом називається граф без циклів. Матрицею суміжності графа G з n вершинами називається квадратна матриця A порядку n , у якій елемент A_{ij} , який знаходиться на перетині рядка з номером i та стовпця з номером j , визначається наступним чином: $A_{ij}=1$, якщо $(i, j) \in E$ і $A_{ij}=0$, якщо $(i, j) \notin E$.

Відстанню між двома вершинами графа називається довжина найкоротшого шляху, що з'єднує ці вершини. Відстань від даної вершини v до найбільш віддаленої від неї вершини називається ексцентриситетом вершини v . Величина найбільшого ексцентриситету називається діаметром графа.

Базовий алгоритм генерації дерева

В запропонованому методі генерації графа першою задачею є побудова випадкового дерева з заданою кількістю вершин. Тут $G(V,E)$ позначає неорієнтоване зв'язне дерево. Далі будемо вважати, що B – множина незв'язних вершин; C – множина зв'язних вершин; $A[G]$ – матриця суміжності $G(V,E)$ виду $A[i, j]$, де $i \in [0..n]$, $j \in [0..n]$, $n \in \mathbb{N}$ – кількість вершин $G(V,E)$.

Алгоритм 1. Базовий алгоритм генерації дерева

Вхід. n

Вихід. $A[G]$

Метод.

1. Ініціалізувати нулями матрицю $A[G]$, $C := \emptyset$, створити множину B з n натуральних чисел (незв'язних вершин);

2. Обрати і видалити з B довільну вершину s_0 ($B := B \setminus \{s_0\}$);

3. Помістити s_0 у C ($C := C \cup \{s_0\}$);

4. Якщо $B = \emptyset$, то шукане дерево G вже побудовано, і алгоритм закінчує роботу, інакше перейти до п.5;

5. Обрати довільну вершину $s_i \in B$;
6. Обрати довільну вершину $s_j \in C$;
7. $A[i, j] := 1, A[j, i] := 1$;
8. $B := B \setminus \{s_i\}, C := C \cup \{s_i\}$;
9. Перейти до п. 4.

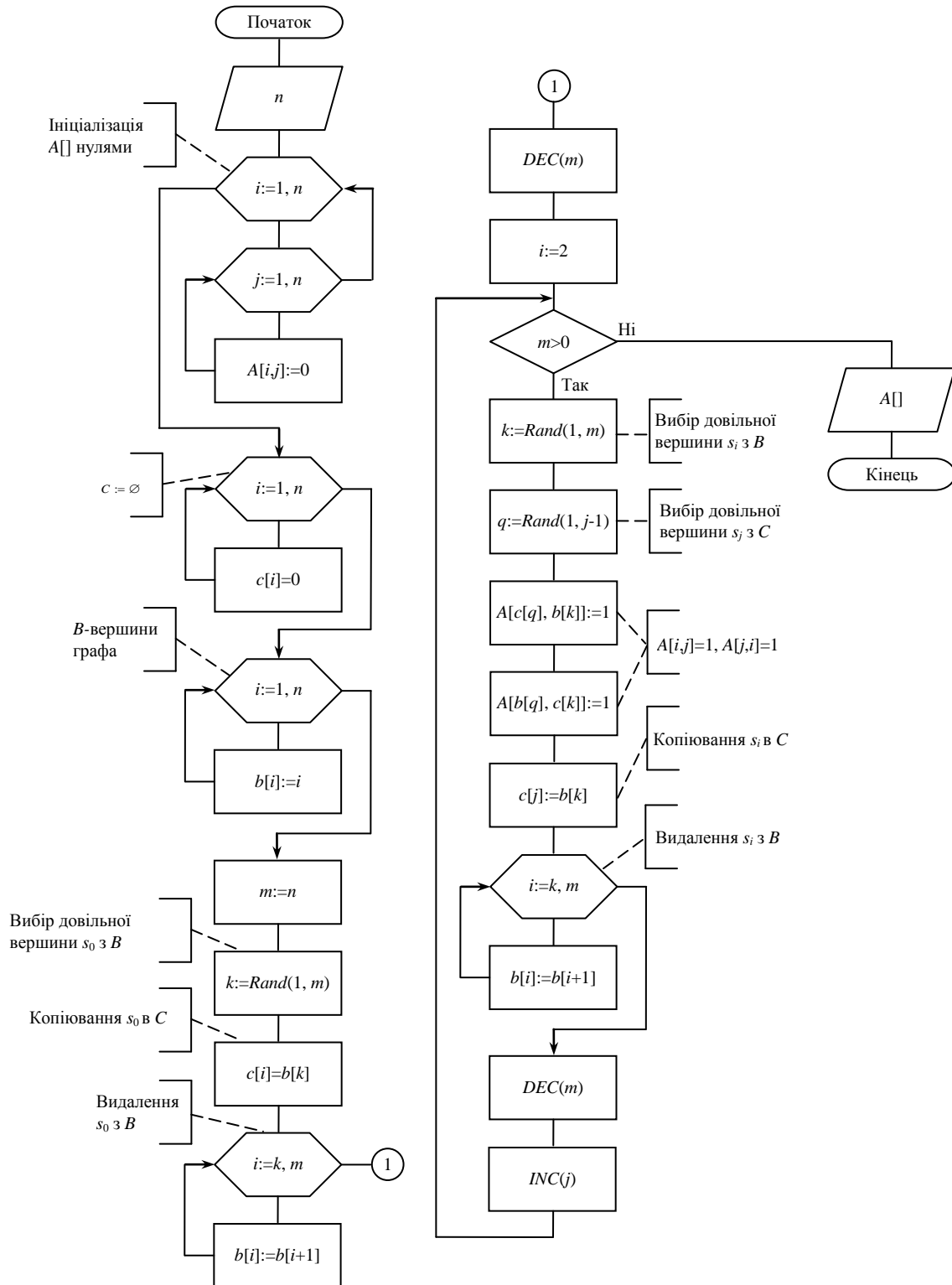


Рис. 1. Блок-схема базового алгоритму генерації дерева

Теорема 1. Алгоритм 1 будує дерево G з n -вершинами за n кроків

Доведення

Так як множина V кінцева, і на кожній ітерації алгоритму його потужність зменшується на 1, то алгоритм завершує роботу за n кроків.

На кожній ітерації алгоритму вершина, що обробляється, з'єднується ребром з вершиною, що належить до зв'язного графу, отже, результуючий граф є зв'язним.

Кожного разу при додаванні нового ребра його кінцями є вершина дерева з множини C і вершина, що цьому дереву не належить (з множини B). Таким чином, в результаті додавання ребра не виникає цикл. З цього слідує, що результуючий граф є деревом.

Що і треба було довести.

Виконаємо деталізацію алгоритму 1 у вигляді блок-схеми. При проектуванні блок-схеми будемо використовувати наступні позначення: $b[]$ – масив незв'язних вершин; $c[]$ – масив зв'язних вершин; $Rand(t, p)$ – функція, що генерує випадкове ціле число з проміжку $[t, t + 1, \dots, p]$, $t \leq p$, генератор дає рівномірний розподіл вірогідності; $INC()$, $DEC()$ – оператор інкременту ті декременту; k – випадково обраний номер елементів масиву незв'язних вершин; q – випадково обраний номер елементів масиву зв'язних вершин; m – кількість незв'язних вершин.

Блок-схема базового алгоритму генерації дерева представлена на рис. 1.

Базовий алгоритм генерації зв'язного графа

Так як в роботі розглядаються зв'язні неорієнтовані графи, то для обчислень можна використовувати тільки верхній трикутник матриці суміжності. Тут $G'(V,E)$ позначає неорієнтований зв'язний граф, де V – кінцева множина вершин, а E – множина ребер; $nc \in N$ – кількість ребер для формування циклів; FV – множина, елементи якої є пари координат з верхнього трикутника $A[G]$ (під координатами розуміється номер рядка і стовпця матриці); $length [D]$ – функція, яка підраховує кількість елементів множини D .

Алгоритм 2. Базовий алгоритм генерації зв'язного графа

Вхід. $A[G], nc$

Вихід. $A[G']$

Метод.

1. Якщо $nc > (n^2 - 3n + 2)/2$, то шуканий граф згенерувати неможливо і алгоритм закінчує роботу, інакше перейти до п. 2;
2. Ініціалізувати FV координатами відсутніх ребер (нулів) з верхнього трикутника $A[G]$;
3. $E_p := length [FV]$;
4. Якщо $nc > 0$, то перейти до п. 5, інакше шуканий граф вже сформовано, і алгоритм закінчує роботу;
5. $E_{ran} := Rand (1, E_p)$;
6. $A[FV [E_{ran}]] := 1$;
7. Видалити $FV [E_{ran}]$ з FV ;
8. $DEC (E_p), DEC (nc)$;
9. Перейти до п. 4;

Теорема 2. Алгоритм 2 будує зв'язний граф G' з n вершинами за час $O(n^2)$.

Доведення

Так як на кожній ітерації алгоритму значення nc зменшується на 1, то алгоритм зупиняється при $nc=0$.

На вхід алгоритму подається дерево G' . Під час роботи алгоритму додаються нові ребра и не додаються нові вершини. З цього слідує, граф G' є зв'язним.

Так як nc не перевищує $(n^2 - 3n + 2)/2$, то число ітерацій циклу дорівнює $O(n^2)$.

Що і треба було довести.

При проектуванні блок-схеми використані наступні позначення: $FV []$ – масив, даними якого є елементи структури (Row, Col) , де $Row, Col \in N$ і однозначно визначають ребра графа; $Del (D, i)$ – процедура, яка видаляє елемент $i \in D$ з множини D .

Блок-схема базового алгоритму генерації графа представлена на рис. 2.

Висновки. В роботі побудовані алгоритми генерації матриці суміжності неорієнтованого дерева з фіксованим числом кроків в ітерації, алгоритм генерації матриці суміжності зв'язного графа Також наведені блок-схеми цих алгоритмів, які пояснюють їх роботу.

Отримані алгоритми можуть бути використані при автоматичному генерування графів для розробки завдань з дискретної математики, інформатики та як поля для дослідження переміщення мобільного агенту

по вершинах графу [3], [8], моделювання роботи інформаційних мереж [10] та інших задач, що використовують апарат графів.

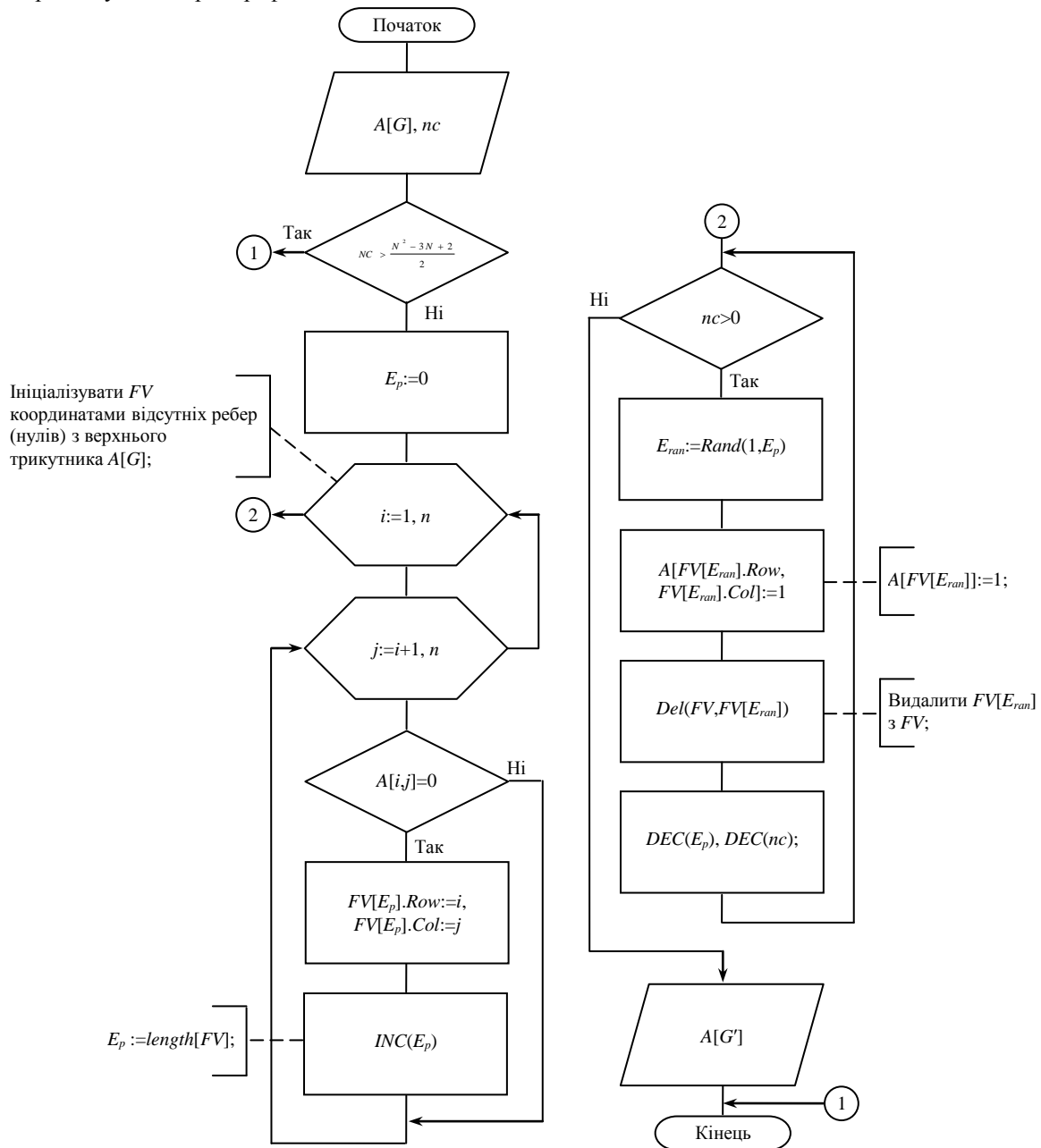


Рис. 2. Блок-схема базового алгоритму генерації графа

Перспективи подальших наукових розвідок пов'язані з пошуком оптимальних алгоритмів автоматичної генерації графів з заданими параметрами.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Dudek G., Jenkin M. Computational Principles of Mobile Robotics – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 391 p.
2. Kuipers B. The Spatial Semantic Hierarchy // Artificial Intelligence. – 2000. – Vol. 119. – P. 191-233.
3. Rodionov S. and Choo H. «On Generating Random Network Structures: Trees», Lecture Notes in Computer Science. – 2003. – Vol. 2658. – P. 879-887.
4. Rodionov S. and Choo H. «On Generating Random Network Structures: Connected Graphs», Lecture Notes in Computer Science. – 2003. – Vol. 2658. – P. 483-491.
5. Waxman B.M. «Routing of Multipoint Connections», IEEE JSAC. – 1993. – Vol. 9. – P. 1617-1622.
6. Грунський І.С. Диагностика местоположения мобильного робота на основе топологической информации о среде / И.С. Грунский, С.В. Сапунов // Искусственный интеллект. – 2011. – № 2. – С. 15-25.

7. Касьянов В.Н. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение / В.Н. Касьянов, В.А. Евстигнеев – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 1104 с.
8. Кормен Т.Х. Алгоритмы: построение и анализ / Кормен Т.Х. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2005. – [2-е изд.] – 1296 с.
9. Сапунов С.В. Определение положения робота в топологической среде / Сапунов С.В. // Искусственный интеллект. – 2008. – № 4. – С. 558-565.
10. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов / Хаггарти Р. – М.: Техносфера, 2003. – 320 с.

МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ГРАФОВ СО СВЯЗАННЫМИ ВЕРШИНАМИ

Хлиста Руслан

В статье предложены алгоритмы автоматической генерации: связного неориентированного дерева и простого связного неориентированного графа. Для алгоритма генерации связного неориентированного дерева на вход вычислительного устройства подается количество вершин, на выходе будет получена матрица смежности дерева в виде двумерного массива целых чисел. Для алгоритма генерации графов на вход подается матрица смежности дерева, на выходе будет получена матрица смежности неориентированного графа. Алгоритмы предназначены для систем автоматической генерации задач и тестовых заданий по дискретной математике, математической логики и информатики. Также разработанные алгоритмы могут быть применимы для исследования перемещения мобильного агента по вершинам графа, моделирования работы информационных сетей и других задач, которые используют аппарат графов.

Ключевые слова: алгоритм, дерево, граф, генерация, матрица смежности.

METHODS FOR AUTOMATIC GENERATION OF GRAPHS WITH RELATED VERTICES

Khlista Ruslan

An algorithm of automatic generation of: a connected undirected tree and a simple connected undirected graph. For the algorithm for generating the tree of an undirected connected to the input of the computing device is supplied number of vertices, the output is obtained by the adjacency matrix of a tree as a two-dimensional array of integers. For the algorithm for generating graphs the input is the adjacency matrix of a tree, the output is obtained by the adjacency matrix of an undirected graph. The algorithms are designed for automatic generation of systems problems and test tasks on discrete mathematics, mathematical logic and computer science. Algorithms are also designed to be useful for the study of the mobile agent vertices of the graph, modeling of information networks and other applications that use graphs apparatus.

Keywords: algorithm, tree, graph generation, the adjacency matrix.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Хліста Руслан Олександрович – викладач I категорії Кіровоградського машинобудівного коледжу Кіровоградського національного технічного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання математики, програмування у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації.

II. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

УДК 372.853

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАННІ ФІЗИКИ В АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ

Барканов Артем

Бердянський державний педагогічний університет

Анотація. У статті розглянуто питання визначення ролі методу проектів у навчально-пізнавальній діяльності студентів агротехнологічних коледжів під час вивчення фізики з залученням професійно-спрямованого матеріалу. Проаналізовано історичний аспект становлення методу проектів у викладанні фізики. Дано поняття професійно-спрямованого проекту з фізики. Запропоновано теми студентських проектів з фізики, в яких враховано професійно-спрямовану складову. Представлені дані анкетування студентів, щодо питань удосконалення викладання курсу фізики. Запропоновано шляхи підвищення інтересу під час навчання фізики шляхом залучення студентів до проектної діяльності.

Ключові слова: професійна спрямованість, агротехнологічна освіта, фізика, метод проектів.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку аграрної освіти вимагає якісних змін у змісті, формі та методах пізнавальної діяльності студентів. Це пов'язано з необхідністю формувати у майбутніх фахівців не тільки пізнавальні, але й професійні інтереси, виховувати системне логічне мислення, формувати цілісне уявлення про обрану професію.

Згідно концепції розвитку освіти до 2021 р., одним з основних завдань якої є створення умов для диференціації навчання, посилення професійної орієнтації та допрофільної підготовки, забезпечення профільного навчання, індивідуальної освітньої траєкторії розвитку студентів відповідно до їх особистісних потреб, інтересів і здібностей [1].

Сучасні вимоги суспільства до підготовки фахівців по-новому ставлять питання про рівень їх фізичної освіти. Підготовка спеціаліста має забезпечувати його продуктивну діяльність в організаціях усіх форм власності, високу професійну мобільність. Головними якостями висококваліфікованого фахівця є вміння грамотно і відповідально виконувати професійні завдання.

Одним з шляхів реалізації вимог суспільства до підвищення якості та рівня підготовки випускників коледжів до умов ринку праці є професійна спрямованість навчання фізики. Фізика є базовою дисципліною для вивчення дисциплін професійної підготовки в коледжах. Впровадження у навчальний процес методу проектів дозволить підвищити професійну спрямованість навчання фізики, студентів агротехнологічних коледжів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проблем, пов'язаних з підвищенням якості фахової підготовки, за рахунок включення у навчальний процес з фізики професійно спрямованого матеріалу розглянули у своїх працях П. Атаманчук, І. Богданов, С. Гончаренко, Л. Збаравська, А. Касперський, І. Козловський, В. Максимова, С. Пастушенко, М. Садовий, В. Сергієнко, В. Торчук, Г. Шишкін та інші.

Розробку методу проектів у навчальному процесі здійснювали Дж. Дьюї, Д. Каттерік, В. Кіппатрик, В. Монда, А. Папандреу, Е. Полат, Д. Снезден, А. Усова. Метод проектів досліджували українські вчені К. Баханов, Ю. Женжера, Т. Кручиніна, С. Одайник, О. Пехота, Н. Поліхун, М. Роздобудько, Н. Стучинська.

Використання методу проектів у навчальному процесі було започатковано в ХХ сторіччя в США під назвою «метод проблем». Даний метод співпадає з ідеями гуманістичного напрямку в філософії американського педагога і філософа Дж. Дьюї та його учня У. Кіппартик.

У загальноосвітній школі становлення методу проектів розпочато у 20-30 роках ХХ сторіччя. Задача методу – розвиток учня, його позитивне ставлення до процесу навчання. Широке розповсюдження методу знайшов після публікації роботи В.Х. Кильпатрика «Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе» (1925). Ідея роботи полягає у тому, що учні з захопленням виконують лише ту діяльність, яку він обрав самостійно.

Однак, універсальність методу проектів і розвиток комплексної системи навчання викликали зниження загальноосвітньої підготовки учнів. Даний метод не давав учням можливість оволодіти системою знань з того чи іншого предмету.

У 1931 році у вітчизняній педагогіці внаслідок непослідовного використання ідеї методу проектів останній був засуджений. У 60-70-х роках у США розгорнулася критика методу проектів, застосування якого привело до зниження рівня теоретичних знань учнів загальноосвітніх шкіл з основ наук. Проте засоби, аналогічні методу проектів, продовжують застосовувати в американських та вітчизняних школах.

Г.Б. Голуб і О.В. Чуракова під проектом розуміють спеціально організований вчителем і самостійно виконуваний учнями комплекс дій з метою вирішення значущої для учня проблеми; під методом проектів – технологію організації освітніх ситуацій, у яких учню дозволяється ставити власні проблеми, і технологію супроводу самостійної діяльності учня з вирішення проблем [4, с. 14].

В.І. Гам і А.А. Філімонов розуміють під методом проектів сукупність прийомів, операцій оволодіння певною галуззю практичного або теоретичного знання, тією чи іншою діяльністю; це шлях і спосіб організації процесу пізнання, що забезпечує досягнення дидактичної мети через детальну розробку проблеми, вирішення якої завершується цілком реальним, відчутним практичним результатом, оформленим тим або іншим чином. В основу методу проектів покладена ідея, складова змісту поняття «проект», а саме його прагматична спрямованість на результат, який можна отримати при вирішенні практичної або теоретичної значущої проблеми [5].

С.У. Гончаренко дає таке визначення методу проектів – це організація навчання, коли набуваються знання і навички в процесі планування й виконання практичних завдань – проектів [6, с. 205].

Н.І. Поліхун визначено, що проектна діяльність учня, як форма навчально-пізнавальної активності, полягає у мотиваційному досягненні свідомо поставленої мети зі створення учнівських творчих проектів, має певну структуру, комплексний характер, забезпечує активний процес дії учня з навчальним матеріалом і є засобом розвитку особистості, як суб'єкту навчання. Поряд з цим, навчальний проект визначено, як методичну форму організації занять, що передбачає комплексний інтегрований характер діяльності всіх його учасників з отримання самостійно запланованого результату за певний проміжок часу в умовах консультативної підтримки викладача, відповідно – учнівський творчий проект, як самостійно розроблений і створений учнем або групою учнів, предметний результат навчальної діяльності, що має суб'єктивну цінність [7].

На думку О.М. Коберника, метод проектів – це система навчання, за якою студенти здобувають знання й уміння в процесі планування та використання поступово ускладнених практичних завдань – проектів [8]. На нашу думку, професійно-спрямований проект з фізики – це діяльність, яка обмежена в часі і представлена у вигляді заходів, спрямована на вирішення проблем майбутньої професійної діяльності за допомогою знань з фізики, передбачає отримання очікуваних результатів, шляхом вирішення пов'язаних з метою завдань, забезпечена необхідними ресурсами і відбувається під постійним контролем викладача.

Метою статті є дослідження можливості використання професійно-орієнтованих проектів з фізики, як засобу підвищення професійної спрямованості навчання фізики студентів агротехнологічних коледжів.

Виклад основного матеріалу. Виходячи з аналізу літератури встановлено, що проектна діяльність займає чільне місце в навчальному процесі з фізики. Специфіка викладання фізики в агротехнологічних коледжах створює сприятливі умови для використання проектної технології з урахуванням майбутньої професії.

У Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» серед студентів було проведено анкетування, з метою виявлення їх думки щодо вдосконалення методики вивчення курсу фізики. Результати аналізу наведені на рис. 1.

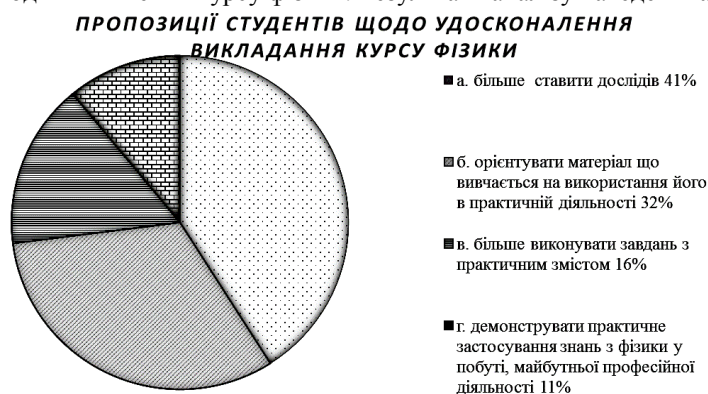


Рис. 1. Пропозиції студентів щодо удосконалення викладання курсу фізики

Аналіз відповідей студентів на питання анкети показав, що 32 % студентів вважають за необхідне під час проведення занять з фізики використовувати навчальний матеріал з урахуванням майбутньої професії. За розв'язання задачі з практичним змістом висловились 16 % студентів. На заняттях з фізики студентів необхідно знайомити із застосуванням знань з фізики у життя та майбутньої професійної діяльності. За цю пропозицію висловилися 11 % опитаних.

Виходячи з аналізу результатів анкетного опитування студентів нами було впроваджено у навчальних процес метод проектів, для задоволення інтересів студентів щодо застосування знань з фізики у майбутній професійній діяльності.

Метод проектів дозволяє найбільш ефективним способом створити умови для формування навичок майбутньої професійної діяльності, які максимально наближені до реальних, що сприяє формуванню

компетентностей студентів. При роботі над проектом з'являється виняткова можливість формування у студентів способів діяльності, що становлять комунікативну та інформаційну компетентності.

За своєю суттю проектування – самостійний вид діяльності, що відрізняється від пізнавальної. Проектна діяльність включає наступні етапи:

- розробка проектного задуму (аналіз ситуації, аналіз проблеми, цілевизначення, планування);
- реалізація проектного задуму (виконання запланованих дій);
- оцінка результатів проекту (нового / зміненого стану реальності) [4, с. 11].

Мета проектного навчання полягає в тому, щоб створити умови, при яких студенти: 1) самостійно і з бажанням можуть опанувати знаннями з різних джерел; 2) вчать користуватися цими знаннями для вирішення нових пізнавальних і практичних завдань; 3) набувають комунікативні уміння, працюючи в різних групах; 4) розвивають дослідницькі уміння (виявлення проблем, збір інформації з літератури, документів тощо): спостереження, експеримент, аналіз, побудова гіпотез, узагальнення; 5) розвивають аналітичне мислення; 6) підвищують інтерес до обраної професії.

Таким чином, суть проектного навчання полягає в тому, що студент у процесі роботи над навчальним проектом пізнає реальні процеси, об'єкти і т.п. Відбувається залучення його в глибину явищ, процесів, конструювання нових об'єктів, тощо. Студент самостійно вибирає будь-яку тему проекту – відповідно своїм інтересам та можливостям. У Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» метод проектів використовується під час вивчення фізики.

З практики використання методу проектів, нами були запропоновані наступні рекомендації:

- 1) під час планування проектної роботи необхідно брати до уваги майбутній фах студентів;
- 2) згідно з навчальним планом коледжу предмет «Фізика» вивчають протягом перших двох семестрів першого курсу, в циклі загальноосвітніх дисциплін. Тому студенти ще не знайомі з особливостями майбутньої професії, так як вивчення відповідних предметів відбувається з другого курсу.

Кращі проекти були представлені на Днях науки у Бердянському державному педагогічному університеті. Доповіді студентів були відзначені грамотами.

Наші дослідження показали, що для виконання проектного завдання необхідно використовувати додаткові позанавчальні години у вигляді гурткової роботи, консультацій чи факультативних занять. На таких заняттях найефективніше організувати проектну діяльність студентів. У ВНЗ I-II рівнів акредитації потрібно залучати студентів до проектної роботи з урахуванням інтересу до вивчення предмету. Адже не всі студенти цікавляться фізикою, отримання нових знань з предмету для них не актуальне, вважають, що знання з фізики не знадобляться їм у реальному житті.

Теми студентських проектів з фізики, що пропонуються, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Тематика проектів з фізики

Семестр	Розділи програми	Теми проектів	Суміжні дисципліни
1	2	3	4
I	Механіка	Роль сил тертя та тиску в сільському господарстві	Механізація і автоматизація сільськогосподарського виробництва, ґрунтознавство
		Конструювання та виготовлення моделі гідравлічної системи трактора	
	Молекулярна фізика та термодинаміка	Кругообіг речовини в природі та на виробництві	
		Визначення потужності для двигуна внутрішнього згорання трактора	
II	Електродинаміка	Використання безвідходних технологій та відновлювальних джерел енергії на прикладі біопалива	Екологія, географія, агрометеорологія
		Температура як головний екологічний фактор. Діапазон температур у природі, вплив температури на біосферу	
		Прогнозування заморозків як фізичного явища	
	Коливання і хвилі	Дослідження факторів росту ярової пшениці при її обробці магнітним полем	
Як впливає електричний струм на розвиток та ріст рослин			
	Коливання і хвилі	Створення приладу клімат-контролю для теплиці	Біологія, математика
		Вібрації, коливання, хвилі і здоров'я людини	
		Біологічна дія ультразвуку	
		Мобільний телефонний зв'язок. Проблема негативного впливу випромінювання передавача мобільного телефона на стан здоров'я користувачів	

Хвильова і квантова оптика	Дослідження факторів росту ярової пшениці при її обробці лазерним випромінюванням Використання інфрачервоних і ультрафіолетових променів в сільському господарстві	Хімія, інформатика
Атомна та ядерна фізика	Вивчення природньої радіоактивності рослин Використання іонізуючого випромінювання в агропромисловому комплексі	Хімія

Висновки та перспективи подальших розвідок. Наші дослідження та практика використання проектних технологій дає підстави зробити висновок щодо високої ефективності цієї технології у формуванні професійно спрямованих знань студентів агротехнологічних коледжів під час вивчення фізики.

Отже, метод проектів один з ефективних інструментів для професійного становлення майбутніх фахівців, який дає змогу студенту здійснювати співпрацю з викладачами дисциплін професійної підготовки. Цей метод дозволяє: формувати у студентів уміння чітко висловлювати свою думку під час виконання проекту та виступу на його захисті; наближає студента до реальних умов майбутньої професійної діяльності; розширює інформаційний простір та адаптує майбутнього фахівця до соціуму; сприяє підвищенню мотивації до отримання знань; розвиває інтелектуальні здібності студентів.

Подальших досліджень потребує вдосконалення методу проектних технологій при навчанні фізики із залученням хмарних технологій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Президент України; Указ, Стратегія від 25.06.2013 № 344/2013.
2. Роздобудько М.О. Підготовка викладача фізики до формування проектно-дослідницьких компетенцій студентів / М.О. Роздобудько // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. Івана Огієнка. Сер.: Педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 180-182.
3. Роздобудько М.О. Проектно-дослідницька компетентність, формована засобами фізики, як якість майбутнього фахівця аграрного профілю / М.О. Роздобудько // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. – 2014. – Вип. 20. – С. 154-156.
4. Голуб Г.Б. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Г.Б. Голуб, О.В. Чуракова. – Самара, 2003. – 234 с.
5. Филимонов А.А. Организация проектной деятельности: [учебно-метод. пос.] / А.А. Филимонов, В.И. Гам. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – 256 с.
6. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / Гончаренко С.У. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
7. Поліхун Н.І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектно-технології: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Поліхун Н.І. – К., 2007. – 20 с.
8. Коберник О.М. Проектування навчально-виховного процесу в школі / Коберник О.М. – К.: Хрещатик, 1995. – 218 с.
9. Донець Н.В. Підготовка вчителів фізики до реалізації навчальних проектів у шкільному курсі фізики / Н.В. Донець, О.М. Трифонова, М.І. Садовий // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – Вип. 141, Ч. 2. – С. 45-50. (КДПУ ім. В. Винниченка).
10. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: [учебное пособие] / Яковлева Н.Ф. – Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2008.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ У ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ В АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЕДЖАХ

Барканов Артем

В статье рассмотрены вопросы определения роли метода проектов в учебно-познавательной деятельности студентов агротехнологических колледжей при изучении физики с привлечением профессионально-направленного материала. Проанализированы исторический аспект становления метода проектов в преподавании физики. Дано понятие профессионально-направленного проекта по физике. Предложены темы студенческих проектов по физике, в которых учтены профессионально-направленная составляющая. Представлены данные анкетирования студентов, по вопросам совершенствования преподавания курса физики. Предложены пути повышения интереса при обучении физики путем привлечения студентов к проектной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная направленность, агротехнологическое образование, физика, метод проектов.

APPLICATION OF METHOD OF PROJECTS IN PROFESSIONALLY-ORIENTED TEACHING OF PHYSICS IN AGROTECHNOLOGICAL COLLEGES

Barkanov Artyem

We considered the question of defining the role of method of projects in teaching and learning of students of

agrotechnological college while studying physics with the assistance of professionally-directed material. We analyzed the historical aspect of the formation of method of projects in teaching physics. We gave the concept of professionally-directed project in physics. We proposed a topic of student projects in physics, which accounted professionally directed component. We gave the data of survey of students on issues of improving the teaching of physics. We proposed ways of increasing interest in the study of physics by engaging students in project activities.

Keywords: professional orientation, agrotechnological education, physics, project method.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Барканов Артем Борисович – викладач фізики у ВСП «Бердянський коледж ТДАТУ», аспірант Бердянського державного педагогічного університету, спеціальність 13.00.02 методика викладання (фізика).

Коло наукових інтересів: професійно-орієнтоване навчання фізики у агротехнологічних коледжах

УДК 372.853

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ

Вергун Ігор, Вергун Руслана, Трифонова Олена

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. У даній статті розглянута проблема формування в учнів дослідницької компетентності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час навчання фізики. Показано важливість компетентнісного підходу в навчально-виховному процесі та переваги використання ІКТ: індивідуалізація навчання, зростання обсягу виконаних на уроці завдань та ін. Розкрито поняття «дослідницька компетентність» і «дослідницька діяльність», показано зв'язок між ними. Схематично окреслено організацію навчального процесу при формуванні дослідницької діяльності: виділення навчальної проблематики, можливість самостійно формулювати наявні та виникаючі ідеї, підбір форм та методів формування взаємодії з соціумом, інтерполяція набутих компетентностей для широкого кола фізичних явищ та ситуацій, оцінка та самооцінка учнем одержаних компетентностей. Запропонована гра, яка є сходинкою до вирішення проблемного питання статті та за допомогою якої можна реалізувати переважну більшість вимог програми та дотримуватися дидактичних принципів.

Ключові слова: дослідницька компетентність, дослідницька діяльність, навчально-виховний процес, методика навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день українська держава [7] серед пріоритетних підходів до організації загальної середньої освіти визначила наступні: особистісно зорієнтований, діяльнісний та компетентнісний. Особливу увагу українські науковці [8; 9; 10], приділяють компетентнісному підходу. Адже він визначає спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, а компетентність за тлумачним словником сучасної української мови за редакцією В.Т. Бусела [1, с. 560] розглядається як «певна сума знань у особи, яка дозволяє їй судити про що-небудь, висловлювати переконливу, авторитетну думку. Компетентний – це той, хто знає, обізнаний у певній галузі; який має право за своїми знаннями або повноваженнями робити або вирішувати що-небудь, судити про що-небудь. Компетенція – це коло повноважень якої-небудь установи або особи; коло питань, в яких дана особа має знання, досвід».

Вирішальну роль у формуванні компетентностей у людей, звичайно, повинна відігравати школа й педагоги. Одним із пріоритетних завдань кожного вчителя, і зокрема вчителя фізики (як світоглядної науки), є формування дослідницької компетентності в учня, яка йому стане в нагоді протягом всього життя. Але для цього наставнику треба постаратися, щоб зацікавити дітей ХХІ століття, які бачили по телебаченню і в іграх багато чого цікавішого ніж книги з деякими малюнками приладів, що їм пропонують, тому вчитель повинен використовувати всі доступні йому нові технології для активізації пізнавальної діяльності учнів.

На сучасному етапі розвитку техніки і технологій (комп'ютери, смартфони, планшети, ноутбуки, Інтернет, хмарні технології увійшли у всі галузі діяльності людини) фізика повинна постати перед учнями як сучасна наука, як знання про нові технології та нові способи дослідження.

Мета навчання фізики в школі полягає в розвитку особистості, становленні наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формуванні предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей (уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності) учнів засобами фізики як навчального предмета [6].

Досягненню цієї мети, на нашу думку, значною мірою сприятиме заохочення учнів до самостійного пізнання навколишнього світу та формування в них дослідницької компетентності, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження з проблем методики навчання фізики у загальноосвітній школі проводило багато вчених. Методикою розвитку та активізації навчально-дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики займалися О.М. Габович, Ю.М. Галатюк, О.В. Мерзликін, М.Л. Мізюк, М.І. Садовий [8] та ін. Питанням використання ІКТ у навчальному процесі з фізики приділяли увагу М.І. Садовий [8], О.М. Трифонова [9], О.І. Пометун [7]. При цьому, ми вважаємо, недостатньо дослідженим питання організації формування дослідницької компетентності в учнів при навчанні фізики засобами ІКТ.

Мета статті полягає у розробці нових елементів методики активізації та формуванні дослідницької компетентності учнів на перших етапах навчання фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. **Завдання, що ставилися у ході дослідження:** 1. Окреслити переваги інформатизації освіти. 2. Запропонувати елементи методики формування дослідницької компетентності учнів на перших етапах вивчення фізики з використанням ІКТ.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання окреслених завдань були використані наступні **методи дослідження:** теоретичний аналіз, комп'ютерний експеримент, синтез та узагальнення висновків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Людство заповнило нові технології, телебачення, комп'ютери, ігрові приставки, Інтернет. Кожна сфера діяльності людини комп'ютеризована: фінансова, будівельна, сільськогосподарська та інші. Результатом цього є економія часу та грошей, комфорт та більша ефективність. Як показують дослідження [8; 9; 10], на сьогоднішній день освітня галузь також повинна у повному обсязі використовувати ІКТ. Тому що вони дають безліч переваг, див. рис. 1.

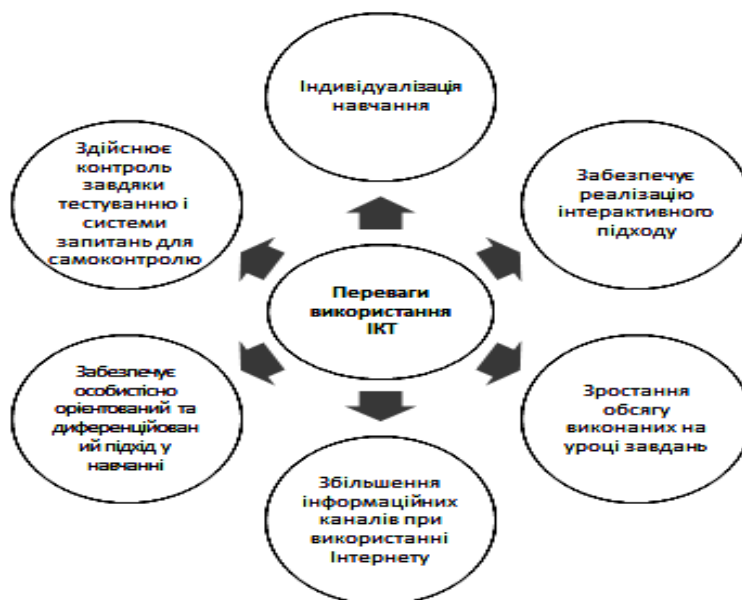


Рис. 1. Переваги використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі

Вчитель фізики у навчально-виховному процесі повинен сформувати й розвинути в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, тобто сформувати дослідницьку компетентність. Тому, що завдяки навчальному фізичному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та попереднього їх узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. Але учні (діти ХХІ століття) більш розвинуті та пристосовані до нових технологій, комп'ютер є майже в кожному будинку, як і смартфон, діти грають в ігри, які є майже реальними та онлайн ігри, де змагаються зі своїми однолітками. І взагалі дивлячись на сучасну реальність мозок дитини налаштований на сприйняття інформації через розважальні програми, тому учнів важко зацікавити і активізувати до дослідницької роботи на уроках фізики. Вирішення цієї проблеми ми вбачаємо у розширенні спектру використання ІКТ при вивченні фізики.

Існує багато позицій про визначення, що таке дослідницька компетентність ми розглядаємо це поняття з позицій С.І. Осипова, який представляє дослідницьку компетентність як інтегральну особистісну якість, що виражається в готовності й здатності самостійно освоювати і отримувати системи нових знань в результаті перенесення смислового контексту від функціональної діяльності до перетворювальної, базуючись на наявних знаннях, вміннях, навичках і способах діяльності [4].

В.А. Сластьонін, говорить, що структурні компоненти дослідницької компетентності, повинні співпадати з компонентами дослідницької діяльності, а єдність теоретичних і практичних дослідницьких умінь складають модель дослідницької компетентності [4], а тому можна виділити такі компоненти дослідницької діяльності:

- проєктувальний компонент, який передбачає уміння, навички та здатності виявляти та формулювати проблеми, визначати об'єкт та предмет дослідження, формулювання мету та гіпотезу дослідження, визначати основні поняття;

- інформаційний компонент, який передбачає володіння методами збирання даних відповідно до гіпотез, створення масивів емпіричних даних, опрацювання різноманітних джерел повідомлень тощо;

- аналітичний компонент, який передбачає вибір і використання універсальних та спеціальних методів дослідження, розвинуте логічне мислення, творчі здібності і здатності (інтуїція, здатність до інсайту, відкриття, продуктивного мислення);

- практичний компонент, який передбачає створення, передавання та упровадження результатів дослідження у практику.

Отже, основу дослідницької діяльності складають уміння виявляти проблему, формулювати гіпотезу, аналіз необхідних даних, підбирати відповідні методи проведення дослідження та обробки даних, фіксувати проміжні та остаточні результати дослідження, проводити обговорення та інтерпретацію результатів дослідження, використовувати їх на практиці. Для того, щоб це все сформулювати в учнів, потрібно правильно поетапно організувати навчальний процес. На нашу думку, оптимальною є схема запропонована на рис 2.

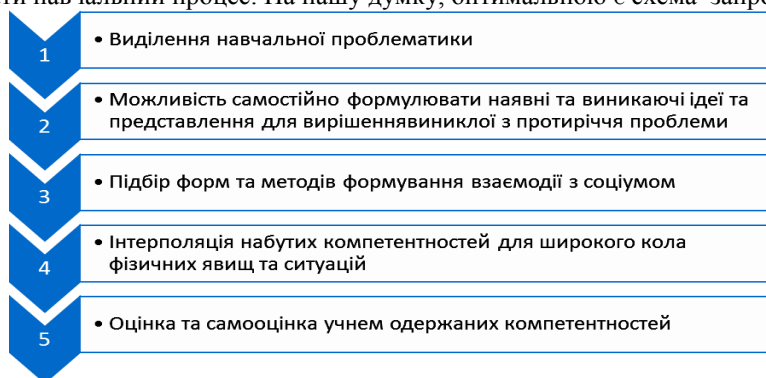


Рис. 2. Організація навчального процесу при формуванні дослідницької діяльності

Існують різні методики формування дослідницької компетентності: реферати, робота з текстом підручника, фронтальні лабораторні роботи, домашні дослідження та фізичний КВК.

Але сьогодні комп'ютер дає вчителю нові можливості нові методи, дозволяючи разом з учнем отримувати задоволення від захопливого процесу пізнання, не тільки силою уяви «розсовуючи» стіни шкільного кабінету, але й за допомогою новітніх технологій дозволяє змодельовати те чи інше явище, яке досліджується, створити власну тематичну комп'ютерну презентацію. Такі заняття викликають у дітей емоційний підйом, навіть учні, які мали не дуже гарні результати навчання, охоче працюють з комп'ютером. Але при розробці конспекту уроку, чи особливо при розробці дослідницької роботи педагог обов'язково повинен дотримуватися дидактичних принципів: доступності, науковості, систематичності та послідовності та інших.

Як вже було зазначено, дітей важко зацікавити і включити у дослідницьку роботу. Отже, пропонуємо створити рейтингову гру на смартфон та комп'ютер із довідником, у якому буде знаходитися список літератури, де можна знайти відповіді на питання.

Розглянемо фрагмент уроку у 8 класі при вивченні другого розділу «ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ». Розробивши гру з рівнями за допомогою програми «Construct Classic», з перешкодами: запитання, схеми, задачі та інші види завдань, які необхідно вирішити, щоб дістатися до наступного рівня. Показуємо цю гру дітям і розповідаємо основні умови: при проходженні кожного рівня учневі дається 10 балів і в кінці буде оголошений рейтинг, потім певній кількості дітей, наприклад, 50% будуть поставлені додаткові оцінки до тих, які вони заробили протягом семестру.

Діти починають проходити гру, й їм трапляється перша перешкода, див. рис. 3 і 4, проходячи її вони проводять дослідницьку діяльність в пошуках вирішення питання, проблеми. Наприклад, фізика 8 клас розділ 2 «ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ», завдяки програмі ми знаємо, що діти повинні знати і уміти після вивчення цього розділу тому ми формуємо такі питання для першого рівняння:

1. Що таке електризація?
2. Тіла, що мають властивості притягувати інші тіла, називаються...?
3. Електричний заряд це...?
4. Одиницею електричного заряду в системі СІ є ?
5. Виберіть властивість електричного заряду?

Потім після ряду таких питань діти переходять на наступний рівень, на якому вони зустрічаються зі складнішими питаннями або задачами, які є закріпленням і вмінням використовувати вивчення в першому рівні. Наприклад:

1. За допомогою якого приладу можна визначити чи заряджене тіло чи ні?

2. Що означає цей вираз «електричний заряд є дискретним»?
3. Носієм найменшого позитивного заряду є...
4. Якого заряду набуває ебонітова паличка після тертя об вовну?
5. Що відбудеться, якщо притулити на електризовану ебонітову паличку і паличку із оргскла?

Наступні перешкоди будуть складнішими, наприклад, розв'язати задачу спочатку просту, а потім експериментальну різної складності й форми.

Завдання повинні відповідати програмі, а при розробці довідки потрібно пам'ятати, що матеріал повинен бути доступним та науковим. Запропонована форма організації навчальних занять повинна стимулювати учнів до пізнавальної діяльності, особливо в 7-9 класах.



Рис. 3. Вигляд першої перешкоди

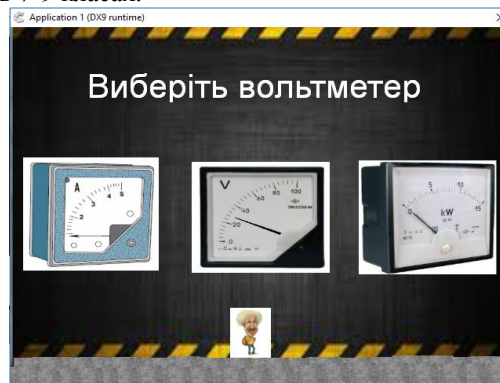


Рис. 4. Перше питання

Висновки. Отже, інформаційно-комунікаційні технології дають змогу створити нові елементи методики для стимулювання учнів до пізнавальної діяльності та формування в них дослідницької компетентності на всіх етапах навчання фізики. Тому **перспективною подальших досліджень** є розробка онлайн гри, в яку діти можуть грати вдома і закріплювати вивчений матеріал, але щоб при цьому вчитель міг контролювати цей процес.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бусел В.Т Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
2. Вергун І.В. Активне навчання як засіб реформування фізичної освіти / І.В. Вергун, О.В. Скименкова, О.М. Трифонова // Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі: [зб. матер. II Міжнародн. наук.-практ. Інтернет-конф. присвяченої 120-річчю від дня народж. І.Є. Тамма, 15-16 жовтня 2015 р., м. Кіровоград] – Кіровоград, 2015. – С. 13-14.
3. Вергун І.В. Активізація пізнавальної діяльності учнів навчання фізики в умовах розвитку інформаційного суспільства / І.В. Вергун, М.І. Садовий // Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін: [матер. Всеукр.студ. наук.-практ. конф., 14-15 квітн. 2016 р., м. Херсон] – Херсон: ПП Вишемитський В.С., 2016. – С. 12-14.
4. Головань М.С. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність» / М.С. Головань, В.В. Яценко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. – Кр.Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2012. – Вип. VII. – С. 55-62.
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
6. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 7-9 класи (зі змінами, наказ МОН України від 29.05.2015 № 585). – К.: Освіта, 2013. – 32 с. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.
7. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: [наук.-метод. посібн.] / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко; за ред. О.І. Пометун. – К.: Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.
8. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Центр операт. поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
9. Садовий М.І. Перспективи застосування ІКТ при навчанні фізики для підвищення якості освіти / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. – Луцьк, 2013. – № 2 (додаток 2) – Тематичний випуск: «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах». – С. 428-434.
10. Роздобудько М.О. Проектно-дослідницька компетентність, формована засобами фізики, як якість майбутнього фахівця аграрного профілю / М.О. Роздобудько // Збірник наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. – Вип. 20. – С. 154-157.

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВО ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ

Вергун Игорь, Вергун Руслана, Трифонова Елена

В данной статье рассмотрена проблема формирования у учащихся исследовательской компетентности с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во время обучения физике. Показана важность компетентного подхода в учебно-воспитательном процессе и преимущества использования ИКТ: индивидуализация обучения, рост объема выполненных на уроке заданий и другие. Раскрыто понятие «исследовательская компетентность» и «исследовательская деятельность», связь между ними. Схематично обозначено организацию учебного процесса при формировании исследовательской деятельности: выделение учебной проблематики, возможность самостоятельно формулировать имеющиеся и возникающие идеи, подбор форм и методов формирования взаимодействия с социумом, интерполяция приобретенных компетенций для широкого круга физических явлений и ситуаций, оценка и самооценка учеником полученных компетентностей. Предложена игра, которая является ступенькой к решению проблемного вопроса статьи и с помощью которой можно реализовать большинство требования программы и соблюдать дидактические принципы.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, исследовательская деятельность, учебно-воспитательный процесс, методика обучения физике, информационно-коммуникационные технологии.

FORMATION RESEARCH COMPETENCE WHILE STUDYING PHYSICS USING ICT

Verhun Igor, Verhun Ruslana, Tryfonova Olena

This article considers the problem of formation of students' research competence with the use of information and communication technologies (ICT) in teaching physics. The importance of the competence-based approach in the educational process and the benefits of ICT use: individualization of learning, growth of volume executed on the job class and others. Opened concept research competence and research activities, the relationship between them. Schematically indicated by the organization of educational process in the formation of research activity: the selection of educational problems, the ability to independently formulate existing and emerging ideas, selection of forms and methods of forming interaction with society, interpolation of the acquired competencies for a wide range of physical phenomena and situations, evaluation and self-evaluation pupil obtained competencies. The proposed game which is a step to address problematic issues and articles which can be used to implement all the requirements of the program and comply with the principles of teaching.

Keywords: research competence, research, educational process, methods of teaching physics, information and communication technologies.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Вергун Ігор Вячеславович – студент фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблема активного навчання; впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес.

Вергун Руслана Віталіївна – студентка факультету філології та журналістики Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: впровадження ІКТ у навчальний процес.

Трифопова Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики у вищій школі; історія фізики.

УДК 372.853+373.31

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ ФІЗИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПОЧАТКОВІЙ ТА ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Герасімова Тетяна, Каленик Михайло

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Анотація. Стаття присвячена проблемі реалізації принципу наступності фізичної освіти в початковій і основній школі. Проаналізовано програми початкової школи, 5-6 класів, програми з фізики 7-11 класів та змістову класифікацію між предметами. Запропоновані відповідні методичні вдосконалення щодо ліквідації розриву між початковою та старшою ланками освіти, в контексті вивчення окремих фізичних понять, через покращення адаптації учнів при переході із початкової школи до основної, зокрема, при переході від окремих питань з курсів математики, природознавства та інших до курсу фізики, де і відбувається реалізація предметної компетентності. З огляду на це, пропонується вчителям початкової

та середньої ланок навчання, при вивченні компонентів змісту шкільного курсу фізики, дотримуватися узагальнених планів їх вивчення, як і в самому шкільному курсі фізики.

Ключові слова: формування, фізична компетентність, предметна компетентність, принцип наступності, принцип безперервності, компонент.

Постановка проблеми. Предметна компетентність учня з фізики, в першу чергу, є ознакою високої якості його навчальних умінь, можливості установлювати зв'язки між набутими фізичними знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити метод розв'язання, що відповідає проблемі та успішно використовувати свої уміння, сформовані протягом вивчення фізики як навчальної дисципліни. Орієнтованість навчально-виховного процесу з фізики основної школи на формування предметних компетентностей учнів означає формування схильності до навчання фізики [7].

Ю.І. Дік зазначає, що етап наступності отримання фізичної і астрономічної освіти розпочинається в початковій школі, і її можна розглядати як перший ступінь шкільної фізичної освіти, далі продовжується в 5 - 6 класах. Відповідно, другий ступінь фізичної освіти завершується в основній школі [2].

Наступність навчання фізики може здійснюватися у таких напрямках: формування фізичних понять; формування практичних умінь розв'язувати задачі; формування експериментальних умінь; застосування продуктивних методів навчання, які використовуються на етапі отримання загальної освіти [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Потрібно зазначити, що наступність повинна здійснюватися як всередині одного ступеня навчання, так і під час переходу на вищий ступінь, що значно ускладнює ситуацію і потребує спеціальної підготовки викладачів. Дотримання принципу наступності навчання дозволяє краще проходити адаптаційний період учням при переході від окремих питань курсу математики, природознавства, та інших до курсу фізики.

Вивчення стану проблеми дозволило виділити чинники, які гальмують реалізацію принципу наступності у навчанні фізики:

- неузгодженість змісту суміжних дисциплін (переважно – природознавство, «Я та Україна» та математика);
- відсутність єдиних стандартів позначень фізичних величин (у різних шкільних підручниках, у різних курсах фізики тощо);
- формальний підхід до розв'язування задач (без досконалого усвідомлення фізичної моделі задачі, відсутність аналізу отриманого результату, здебільшого аналітичний підхід до розв'язування) [3].

Для усунення зазначених чинників, крім удосконалення змісту програм та шкільних підручників, необхідна спеціальна методична підготовка вчителів, які викладають фізику, вчителів які викладають природознавство в 5, 6 класах та вчителів початкових класів.

Зрозуміло, що подолання зазначених перешкод на шляху реалізації принципу наступності сприятиме кращій адаптації учнів, допоможе учителю правильно організувати процес навчання на різних ступенях освіти, позитивно впливатиме на підвищення мотивації навчання та формування предметної компетентності.

Мета. Реалізація принципу безперервності освіти має починатися із забезпечення наступності між першими її сходинками – початковою і основною ланками.

Учень 4-5 класу в навчальній діяльності вбачає для себе нові перспективи, для нього розкривається зміст навчальної діяльності, як діяльності по самоосвіті і самовдосконаленню. У дітей цього віку виникає бажання одержати міцні і глибокі знання. Це свідчить про те, що перехід від молодшого шкільного віку до підліткового є одночасно переходом до нової більш високої форми навчальної діяльності і нового ставлення до навчання, що відбувається саме в цей період особистісного змісту.

Враховуючи ці вікові особливості учнів, необхідно створювати умови, які сприяли б збереженню і підтриманню пізнавальної мотивації.

Виклад основного матеріалу. Деякі питання фізики починають розглядатися з початкових класів на окремих уроках. Вони повинні бути організованими таким чином, щоб навчальна діяльність учнів поступово, із врахуванням їхніх вікових та індивідуальних особливостей, ускладнювалася. Необхідно вміло застосовувати традиційні і підбирати нові форми і методи організації навчального процесу, які б сприяли підтриманню й розвитку в учнів інтересу до вивчення даного предмета і взагалі до навчання, поживлявали і урізноманітнювали процес навчання, створювали умови для розвитку творчих здібностей і нахилів кожного школяра.

Починаючи працювати з новим колективом учнів в основній школі, вчителю, звичайно, важко відразу дібрати найефективніші форми, методи і засоби навчання. Необхідно не лише спиратися на вікові особливості учнів і зміст навчального матеріалу, але і враховувати індивідуальні особливості класу і кожного учня окремо. А отримати такі дані вчителю-предметнику допомагають тісні контакти з вчителем, який вчив учнів у початкових класах, а також взаємне відвідування вчителем уроків математики та природознавства на окремих уроках 1-4 класів, а вчителем-початківцем своїх випускників у 5-ому класі. Взаємне відвідування повинно бути цільовим, організованим і передбачати перш за все взаємодопомогу,

встановлення міцного контакту у роботі вчителів. З учителем, який навчав учнів до 5-ого класу, з'ясовуються різні питання щодо особливості методики навчання в класі, про особливості роботи класу в цілому і окремих його учнів.

До одного з важливих компонентів змісту шкільного курсу фізики відносяться фізичні величини, формування яких розпочинається ще в першому концентрі, тобто у 7-8 класах.

Проте, з такими величинами як довжина, площа, маса, об'єм, час, швидкість учні ознайомлюються починаючи з 3 класу на уроках математики. Але в початковій школі учням не розкривається зміст цих понять, не пояснюють їхній фізичний зміст і не вводять істотних ознак, вони мають лише знати одиниці вимірювання, перетворювати величини, знати співвідношення між одиницями та уміють застосовувати співвідношення між одиницями вимірювання величин під час розв'язування пізнавальних і практично орієнтованих задач.

В основі методики вивчення величин лежить практична діяльність учнів, пов'язана з оволодінням навичками вимірювання величин які передбачені програмою початкової школи і які є основними.

При вивченні величин в учнів виникають певні труднощі. Вони пов'язані з не розумінням різниці між поняттям «число» і «величина» і тим зв'язком, який між ним існує. Зустрічаються труднощі й іншого порядку: учні часто припускаються помилки при засвоєнні таблиці мір довжини. Назви лінійних і квадратних мір схожі: «метр» – «квадратний метр», а співвідношення між одиницями вимірювання різні – $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$, $1 \text{ кв. м} = 10000 \text{ кв. см}$.

Заслугує на увагу і той факт, що в житті учні частіше зустрічаються з лінійними вимірюваннями предметів, а з вимірюваннями площі значно рідше. Це говорить про те, що досвід, на основі якого формується у дітей уявлення про площу і квадратні міри, досить малий, або зовсім відсутній.

Досліджуючи методику вивчення величин в початкових класах, як проблему, стало зрозуміло, що вона є достатньо актуальною.

Вчителі початкових класів не роблять на цьому акцент, залишаючи все пояснення вчителям-предметникам, не розуміючи, що не пояснивши учням в початкових класах основних структурних елементів величин, у подальшому на уроках фізики вони зіткнуться із нерозумінням більш складних понять, що впливатиме на їх знання і розуміння предмету в цілому.

Процес навчання учнів величинам буде ефективним за таких умов:

- 1) якщо чітко додержуватись етапів роботи при ознайомленні з величинами;
- 2) використовувати різні види наочності;
- 3) здійснювати інтегрований підхід до вивчення величин;
- 4) використовувати творчі вправи при вивченні величин в початковому курсі математики.

Все це сприятиме в подальшому більш кращому і легшому сприйняттю нової, більш глибокої інформації при вивченні величин на уроках фізики.

Звичайно, введення основних істотних ознак і формування пізнавальних та практичних умінь починаючи з початкових класів потребує додаткового навчального часу. Але без цього не можна сформулювати в учнів поняття про фізичні величини, що відповідають їх розумінню в науці-фізиці, а це впливає на результати вивчення фізики на всіх етапах навчання.

Не менш важливим компонентом змісту шкільного курсу фізики є фізичні явища, формування поняття про які розпочинається у 7 класі.

Вперше з вивченням фізичних явищ зустрічаються у молодших класах на уроках природознавства, потім під час вивчення природознавства у 5-6 класах, а вже потім і при вивченні фізики.

У процесі формування знань про фізичні явища на уроках природознавства у 1-6 класах можна виділити основні етапи даного процесу:

- 1) чуттєво-конкретне сприйняття відбувається у різноманітній діяльності учнів (спостереження, експеримент, отримання інформації у готовому вигляді);
- 2) виділення суттєвих властивостей (на цьому етапі формування має циклічний характер);
- 3) визначення поняття (якщо поняття було сформоване на попередніх етапах навчання, то у випадку його розвитку нове визначення має бути уточненим);
- 4) розпочинається діяльність учнів із використання понять при розв'язуванні задач [7].

В процесі викладання природознавства доцільно використовувати такий алгоритмічний припис до вивчення явищ:

- 1) зовнішні ознаки явища;
- 2) умови, за яких відбувається явище;
- 3) механізм перебігу явища;
- 4) визначення явища;
- 5) зв'язок даного явища з іншими;
- 6) використання явища на практиці;
- 7) корисні і шкідливі дії явища, засоби їх попередження;
- 8) кількісні характеристики явища [5].

За таким приписом у подальшому учні вивчають фізичні явища в курсі фізики. Отже, якщо дітей спонукати до вивчення явищ із самих перших сходинок, то це сприятиме в подальшому кращому і легшому засвоєнню нової, більш глибокої інформації про даний компонент змісту на уроках фізики.

Не менш важливим компонентом змісту шкільного курсу фізики є фізичні закони, формування яких в шкільному курсі фізики розпочинається у 7 класі.

Проте, в неявному вигляді, вивчення фізичних законів має місце у курсі природознавства.

Вивчаючи фізичні закони в курсах фізики і природознавства учителю доцільно керуватись таким приписом:

1. З'ясувати, між якими явищами (процесами) або величинами закон встановлює зв'язок.
2. Формулювання закону.
3. Математичний вираз закону.
4. Досліди, що підтверджують справедливість закону.
5. Врахування й використання закону на практиці.
6. Границі застосування закону [5].

Отже, якщо дітей спонукати до вивчення законів із самих перших сходинок, враховуючи хоча б деякі елементи припису, то це сприятиме в подальшому кращому і легшому сприйманню нової більш глибокої інформації при вивченні фізичних законів на уроках фізики.

Зрозуміло, що на перших етапах вивчення природознавства вчитель у повній мірі не зможе охарактеризувати фізичні закони, але розпочати формування знань про даний компонент, опираючись на більш конкретний фізичний зміст, призведе до легшої адаптації учнів в подальшому на уроках фізики.

Висновки. Компетентнісний підхід передбачає засвоєння учнем не окремих знань, умінь, навичок, раціональних способів діяльності, а оволодіння ними в комплексі. У зв'язку з цим змінюється, точніше, по іншому визначається система методів навчання.

На сьогодні чітко спостерігається розрив між початковою та старшою ланками освіти, в контексті вивчення окремих фізичних понять, в тому сенсі, що реалізація компетентнісного підходу відбувається більше в старшій школі на конкретному предметі. У зв'язку з цим учителі початкових класів не завжди уявляють як можна реалізувати фізичну компетентність в ході навчання.

Дотримання принципу наступності навчання дозволяє безболісно проходити адаптаційний період учням при переході із початкової школи до основної, зокрема, при переході від окремих питань з курсів математики, природознавства та інших до курсу фізики, де і відбувається реалізація предметної компетентності.

Отже, використання принципу наступності при формуванні фізичної компетентності дуже складний і тривалий процес, який потребує значної роботи та співпраці не тільки з боку вчителів фізики та вчителів початкових класів, а й адміністрації навчального закладу в цілому.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Борисенко І.В. Наступність навчання в навчально-виховному комплексі «ліцей-вуз»/ І.В. Борисенко. – Слов'янськ, 2005.
2. Бражникова Г.Е. Преемственность и развитие физических понятий в условиях опережающего изучения физики в школе: Дис. канд. пед. наук/ Г.Е. Бражникова. – Челябинск, 2005.
3. Бузько В.Л. Реалізація наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів початкової та основної школи: [метод. рек. для чит.] / В.Л. Бузько– Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2014.
4. Державний стандарт повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-(1).pdf)
5. Каленик В.І. Обрані питання загальної методики навчання фізики у середній школі: [пробн. навч. посіб.] / В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми: СДПУ ім. А.С. Макаренка, 2000. – 87 с.
6. Компетентностный подход в образовании. – Режим доступу: <http://biofile.ru/psy/11508.html>
7. Компетентностный подход в изучении физики. – Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/590576/>

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ФОРМИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Герасимова Татьяна, Каленик Михаил

Статья посвящена проблеме реализации принципа преемственности физического образования в начальной и основной школе. Проанализированы программы начальной школы, 5-6 классов, программы по физике 7-11 классов и содержательную классификацию между предметами. Предложены соответствующие методические усовершенствования по ликвидации разрыва между начальной и старшей звеньями образования, в контексте изучения отдельных физических понятий, путем улучшения адаптации учащихся при переходе из начальной школы в основную, в частности, при переходе от отдельных вопросов курсов математики, естествознания и других к курсу физики, где и происходит реализация предметной компетентности. Учитывая это, предлагается учителям начального и среднего звеньев обучения, при изучении компонентов содержания школьного курса физики, придерживаться обобщенных планов их изучения, как и в самом школьном курсе физики.

Ключевые слова: формирование, физическая компетентность, предметная компетентность, принципы преемственности, принцип непрерывности, компонент.

CONTINUITY IN FORMATION OF PHYSICAL COMPETENCE IN PRIMARY AND BASIC SCHOOL

Gerasimova Tatyana, Kalenik Michael

The article deals with the problem of the principle of continuity of physical education in elementary and primary school. Analyzed primary school, 5-6 classes, 7-11 program in physics classes and semantic classification between objects. Competence approach provides students not mastering specific knowledge, skills, rational ways of life, and mastering them together. In this connection, the system is updated teaching methods. The proposed relevant methodological improvements to eliminate the gap between primary and senior management of education in the context of the study of certain physical concepts, by improving the adaptation of students in the transition from primary school to the core, including the transition of some of the courses in mathematics, science and others to physics course, where implementation is subject competence. Given the proposed teachers of primary and secondary links teaching of component content of school physics course comply summarized their study plans, as in the school course of physics.

Keywords: formation, physical competence, subject competence, continuity principle, the principle of continuity, component.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Каленик Михайло Вікторович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

Коло наукових інтересів: удосконалення методики навчання фізики.

Герасімова Тетяна Юріївна – аспірантка кафедри фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики.

УДК 378.6:629.5.07

**КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ІНТЕГРАТИВНОГО НАВЧАННЯ
ФІЗИКИ КУРСАНТІВ ВИЩИХ МОРСЬКИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Дендеренко Олександр

Морський коледж Херсонської державної морської академії

Анотація. У статті розглянута можливість застосування компетентнісних задач як засобу інтегративного навчання фізики курсантів морських навчальних закладів. Описана методика застосування інформації професійного змісту як основи для складання і розв'язування фізичних задач. Наведені приклади професійних ситуацій та умов задач з фізики, складених на їх основі, які можна застосовувати під час навчання курсантів фізики у вищих морських навчальних закладах.

Ключові слова: компетентність, міждисциплінарна інтеграція, компетентнісна задача, курсанти, навчання фізики.

Постановка проблеми. Перехід суспільства до постіндустріальної фази свого розвитку обумовив необхідність модернізації системи вищої професійної освіти, в якій виділяють чотири основні напрями: перший пов'язаний з оптимізацією предметного змісту освіти, розв'язанням проблеми фактологічного і наукового збагачення професійно значущих навчальних дисциплін, підсиленням і удосконаленням методичних основ їх викладання, підсиленням їх зв'язків з життям і наукою; другий - з пошуком шляхів інтеграції професійно-значущих курсів, актуалізації МПЗ, виявлення можливостей створення багатофункціональних, інтегрованих курсів, блоків, модулів, спрямованих на розвиток сучасної професійної компетентності майбутнього фахівця; третій - з переходом на комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання студентів; четвертий – з розвитком особистості студента і формуванням професійної компетентності майбутнього фахівця, переважно його мислення, мотивації, професійних умінь, навичок, практичного досвіду [5]. Три з наведених напрямів пов'язані з необхідністю впровадження у практику навчання фізики майбутніх фахівців морських навчальних закладів інтегративного підходу як умови формування в них компетентностей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У галузі професійно-технічної освіти проблема міждисциплінарної інтеграції висвітлена у працях П. Атутова, С. Батишева, А. Беляєвої, Г. Варковецької, В. Саюшева, В. Скакун та ін. Вченими наведені різні види міжпредметних зв'язків; обґрунтована об'єктивна необхідність відображення взаємозв'язку між навчальними дисциплінами у навчанні студентів; підкреслена їх світоглядна функція; розкрита роль у розумовому розвитку учнів і студентів; виявлено позитивний вплив на формування цілісної системи знань; розроблені окремі методики застосування міжпредметних зв'язків у

викладанні різних навчальних дисциплін, у тому числі й застосування задач міжпредметного змісту [1].

Перехід на нові показники якості професійної освіти, якими визнано компетентності, породив проблему пошуку способів їх формування. Одним із таких способів є залучення курсантів до розв'язання задач прикладного змісту, до яких можна віднести й компетентнісні задачі. Можливість застосування компетентнісних задач як засобу розвитку інформаційної компетентності суб'єктів навчання розглядалася Н. Морзе і О. Кузьминською [3; 4]. Проте питання залучення курсантів морських навчальних закладів до розв'язування компетентнісних задач як засобу інтегративного навчання майбутніх мореплавців предметом дослідження науковців не були.

Метою даної статті є з'ясування можливостей застосування компетентнісних задач як засобу міждисциплінарної інтеграції під час навчання курсантів морських навчальних закладів фізики.

Досягнення мети обумовило необхідність: визначення сутності поняття «компетентнісна задача», встановлення міжпредметних зв'язків фізики з майбутньою професією курсантів, підбір професійно орієнтованих ситуацій та складання задач компетентнісного змісту з курсу фізики.

Виклад основного матеріалу. У підготовці майбутніх фахівців морського флоту міждисциплінарна інтеграція виступає передумовою їх компетентнісно-орієнтованого навчання, результатом якого є формування готовності застосовувати набуті знання і вміння в професійній діяльності мореплавця. З цих підстав конструювання навчального процесу з будь-яких дисциплін у вищих морських навчальних закладах має базуватися на системі професійних компетенцій фахівця в галузі мореплавства, формування яких повинно здійснюватися на основі інтеграційних зв'язків природничих, математичних і професійних дисциплін, а також поєднання основних властивостей природничо-наукового, математичного та інженерного стилів мислення [1].

Аналіз практики навчання курсантів у Херсонському морському коледжі засвідчив, що належної уваги інтегративному підходу до навчання природничо-математичних і фахових дисциплін не приділяється.

При побудові навчального процесу на основі компетентнісного підходу перед студентами ставиться проблема, у процесі вирішення якої передбачається, що вони самостійно здійснюють цільовий пошук потрібних відомостей та формують орієнтовну основу дій щодо розв'язування таких завдань (визначають вхідні дані та передбачувані результати; недостатність чи надлишковість даних; стратегію розв'язування завдання та інструменти для її реалізації; оптимальність обраних інструментів та якість виконання завдання і т.і.). В задачах такого типу прямим продуктом є свідоме засвоєння знань та умінь формувати стратегію розв'язування компетентнісних задач, планувати процес розв'язування, контролювати його правильність та оптимальність, виявляти та виправляти помилки. Залежно від ступеня узагальнення такі завдання можна поділити на предметні, групові (в яких передбачається парна чи групова взаємодія студентів), міждисциплінарні, фундаментальні [3]. За таких умов студенти проявляють інтелектуальну активність і самостійність як у процесі розв'язування, так і оцінювання (самооцінювання, взаємооцінювання) інтелектуального завдання та виявляють здатність до цілепокладання, оцінювання, ефективної дії та рефлексії.

Покладаючись на пропозиції Н. Морзе і О. Кузьминської стосовно визначення компетентнісної задачі з інформатики [3; 4], будемо розглядати компетентнісні задачі з фізики як комплексні задачі прикладного характеру [2], для яких обов'язковим є залучення інформації професійного змісту, пов'язаної з розгляданням однієї з можливих професійних ситуацій, яка виступає основою для складання фізичної задачі, розв'язання якої дозволяє курсанту усвідомити її фізичну сутність і збагнути спосіб можливого розв'язання.

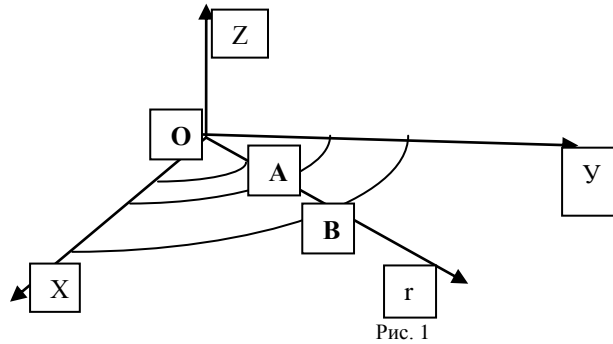
Складання компетентнісних задач, що поєднують знаннєву та діяльнісну компоненти, має включати наступні етапи: опис змісту проблемної ситуації з опорою на раніше засвоєні знання чи власний досвід студентів; формулювання вимог, що встановлюють початкові та граничні умови протікання навчальної діяльності; здійснення етапів виконання завдання як продукту діяльності учнів; розробку допомоги у формі запитань, завдань чи вправ, спрямованих на конкретизацію змісту описаної ситуації, уточнення сформульованих вимог, актуалізацію опорних знань і активізацію асоціативних та причинно-наслідкових зв'язків, необхідних для пошуку шляхів її вирішення; розробку настанов щодо якісного виконання певних завдань [4].

Процес складання прикладних задач професійного змісту починається з аналізу реальної виробничої чи побутової ситуації, в результаті якого визначають: тему, з якою пов'язана пропонована ситуація; фізичний закон, який лежить в основі пояснення даного явища чи процесу; актуалізації знань про структуру фізичної задачі, яка включає умову та вимоги задачі; формулювання компетентнісної задачі з фізики.

В якості прикладу наведемо ситуації, пов'язані з роботою фахівців морського та річкового флоту.

Ситуація 1. Під час руху суден по руслу річок найбільш імовірні аварії у містах поворотів річища. З'ясувати найбільш імовірні причини цих аварій.

Задача 1. Довести, що на поворотах річища біля берега А (внутрішній радіус повороту) швидкість течії більша, а рівень води нижчий, ніж біля берега В (зовнішній радіус). Рідину вважати ідеальною, а рух води безвихровим і стаціонарним. *Відповідь:* 1) $rv=k=const$ $v=k/r$; 2) $Z_A - Z_B = (v_B^2 - v_A^2)/2g \leq 0$; $Z_B > Z_A$



Ситуація 2. Іноді при гальмуванні суден паливо, яке знаходиться в паливному відсіку судна, через відкритий люк біля носової перемички переливається. За яких умов це можливо?

Задача 2. Чи буде переливатися паливо, яке знаходиться в паливному відсіку судна, через відкритий люк біля носової перемички, якщо судно рухається рівносповільнено з прискоренням $a = -0,15 \text{ м/с}^2$? Довжина відсіку $l = 8 \text{ м}$, рівень палива при рівномірному русі не доходить до палуби на $h = 0,15 \text{ м}$. Чи може статися перелив під час рівноприскореного руху судна? *Відповідь:* Ні. Висота підйому палива 6 см.

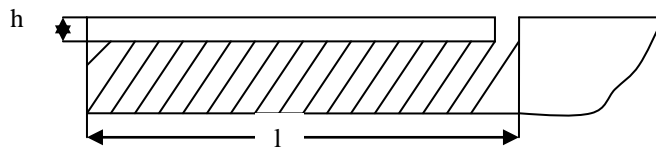


Рис. 2

Ситуація 3. До обов'язків матроса входить змивання бруду з поверхні трюму, в якому перевозять різні види вантажів. Це роблять за допомогою брандспойту, з якого під тиском виливається струмінь води. Щоб утримати брандспойт у руках, треба прикласти абияких зусиль. Чому?

Задача 3. Вода у брандспойті, діаметри перерізів якого d і D , має швидкість на виході u (рис. 3). Нехтуючи опором в брандспойті, знайти силу, прикладену до об'єму рідини, розташованому між великим і малим перерізами. *Відповідь:* $F = \frac{\rho \pi d^2}{4} u^2 \left(1 - \frac{d^2}{D^2}\right)$

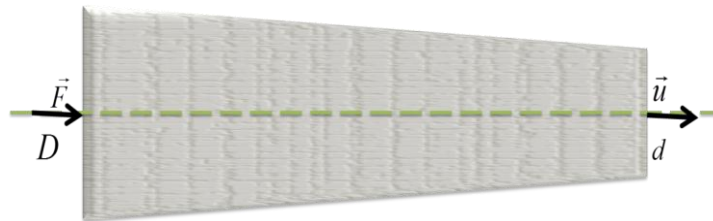


Рис. 3

Ситуація 4. Під час навантаження судна в порту слід перевіряти кількість вантажу, поміщеного в трюмах для перевірки правильності завантаження та попередження перевертання судна під час руху. Як це зробити?

Задача 4. Площа поперечного перерізу вантажного судна по ватерлінії 3100 м^2 . Осадка судна після його завантаження $6,1 \text{ м}$. Визначити масу вантажу. *Відповідь:* 19000 т .

Ситуація 5. Під час експлуатації суден, що перевозять нафтопродукти, бувають прикрі випадки пробою днища певного відсіку. Ступінь аварійності залежить від швидкості витікання рідини з утвореного отвору.

Задача 5. З відкритої циліндричної посудини, площа поперечного перерізу якої S (рис.4), витікає через отвір у дні важка нестислива рідина. Визначити час спорожнення посудини, якщо площа отвору – σ , а початковий рівень води – H . Припустити, що течія у посудині безвихрова. *Відповідь:* $t = (2(S^2 - \sigma^2)H / g\sigma^2)^{1/2}$

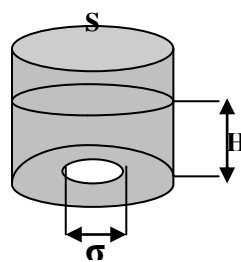


Рис. 4

Ситуація 6. Для запуску потужного суднового дизельного двигуна зазвичай використовують стиснуте повітря. Але в процесі стискання повітря в компресорі воно суттєво нагрівається. Чи ефективно його охолоджувати, якщо при цьому частково втрачається тиск повітря.

Задача 6. В пусковому балоні дизеля знаходиться повітря під тиском $p_1=2,4$ МПа та при температурі $T_1=500$ К. Знайдіть тиск в балоні при охолодженні повітря в ньому на 15°C та кількість виділеної при цьому теплоти, якщо ємність балону $0,5\text{ м}^3$, а питома теплоємність $c_v=726$ Дж/(кг·К). *Відповідь:* $p_2=1,38$ МПа; $Q=1,3$ МДж.

Урізноманітнити діяльність курсантів зі складання і розв'язування компетентнісних задач можна у такий спосіб: Запропонувати умову задачі, пов'язаної з певним технічним пристроєм. Їм пропонується після її розв'язання знайти сферу можливого застосування описаних пристроїв і навести приклади ситуацій, подібних до наведених в умовах задач № 7 і № 8.

Задача 7. Газ рухається у дифузорі (рис. 5). У початковому перерізі площею S_1 задані тиск газу P_1 та його температура T_1 . Тиск газу у вихідному перерізі, площа якого S_2 , дорівнює P_2 . Знайти швидкості течії газу в перерізах S_1 і S_2 , якщо температура газу постійна ($T - const$).

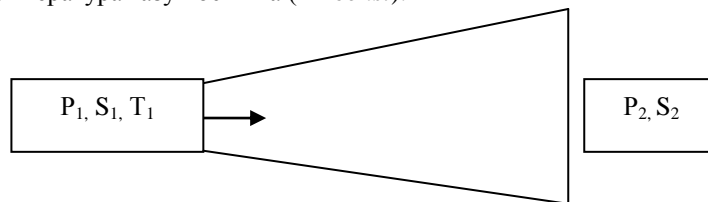


Рис. 5

Задача 8. Прісна вода тече по круглій гладкій трубі діаметром 25 см із середньою поперечною швидкістю 10 м/с. Визначити число Рейнольда Re для цього потоку рідини та вказати характер руху.

Відповідь: $Re=2,5 \cdot 10^6$, ламінарний рух.

Досвід застосування подібних задач у навчанні фізики в Херсонському морському коледжі засвідчив, що: а) курсанти долучаються до творчого мисленнєвого процесу, пов'язаного з обмірковуванням реальних ситуацій; виявленням в них фізичної сутності; з'ясуванням конкретного закону, за допомогою якого можна пояснити це явище; виявленням умов, за яких можна застосувати даний фізичний закон; визначенням обмежень, які треба ввести до умови задачі; складанням умови задачі; б) в них помітно підвищується пізнавальна активність, яка виявляється у кількості заданих запитань та прагненні до колективного обговорення проблеми; в) зростає інтерес до фізики і математики як теоретичних основ майбутньої професії; г) продукується розуміння значущості знань і вмінь у житті.

Висновки. Прикладну спрямованість курсу фізики у закладах професійної освіти можна здійснити різними шляхами: повідомленням інформації політехнічного змісту на лекціях і практичних заняттях; демонструванням відео, що зображає професійні ситуації; залученням курсантів до підготовки повідомлень про можливе застосування фізичних знань і вмінь у майбутній професії; наближенням умов традиційних абстрактних задач до потреб та інтересів курсантів шляхом постановки додаткових запитань. Залучення курсантів до складання і розв'язування прикладних задач професійного змісту має найбільший педагогічний ефект. Розв'язуючи такі задачі, курсанти переконуються в необхідності застосування теорій, законів і методів фізики в різних сферах діяльності людини; усвідомлюють, що повноцінна освіта сучасної людини неможлива без належної фізико-математичної підготовки.

Перспективи подальших наукових розвідок. Доцільність подальших досліджень у даному напрямку вбачаємо у доборі і розробці компетентнісних завдань для кожного практичного заняття з курсу фізики, пов'язаних з професією суднового механіка. Цей процес є найбільш трудомістким та складним для викладача, оскільки потребує знання предметної області з даної галузі мореплавства, розробку професійних ситуацій та інструкцій для курсантів з їх аналізу та складання задач фізичного змісту з подальшим їх розв'язанням.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дендеренко О.О. Формування професійної компетентності суднового механіка шляхом впровадження міждисциплінарної інтеграції фізичних знань / О.О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-наукової освіти в середній і вищій школі: [матер. Міжнародн. наук.-практ. конф., 26-28 червня 2014 р., Херсон] – Херсон: ПП В.С.Вишемирський, 2014. – С.137-139.

2. Мельник Ю.С. Задачі прикладного змісту з фізики у старшій школі: [навч.-метод. посібн.] / Мельник Ю.С. – К.: Педагогічна думка, 2013. – 120 с.

3. Морзе Н.В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13).

4. Морзе Н.В. Компетентнісні завдання як засіб формування інформативної компетентності в умовах неперервної освіти / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська, В.П. Вембер, О.В. Барна // Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 6. – С. 23-31.

5. Спичак Т.С. Методична система реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні математики майбутніх судноводіїв: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.С. Спичак. – Херсон, 2014. – 22 с.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ ИНТЕГРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ КУРСАНТОВ ВЫСШИХ МОРСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Дендеренко Александр

В статье рассмотрена возможность использования компетентностных задач как способа интегративного обучения физике курсантов морских учебных заведений. Описана методика применения информации профессионального содержания как основы для составления и решения физических задач. Приведены примеры профессиональных ситуаций и условий задач по физике, составленных на их основе, которые можно использовать во время обучения курсантов физике в высших морских учебных заведениях.

Ключевые слова: компетентность, междисциплинарная интеграция, компетентностная задача, курсанты, обучение физике.

COMPETENCE EXAMPLES AS THE MEANS OF INTEGRATIVE TEACHING PHYSICS STUDENTS IN MARINE HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Denderenko Oleksandr

We consider competency examples as the means of integration teaching physics students in marine college. Describe an information professional use content as a basis for drawing up and solving physical problems. Examples of professional situations and conditions of problems in physics, compiled on the basis that can be used in the training of marine engineers. Listed ways of implementing Applied Physics orientation. These are some results of pedagogical experiment confirming the growing interest in fundamental and specialized subjects in the training of future marine engineers.

Keywords: competence, interdisciplinary integration, competency examples, cadets, teaching physics.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Дендеренко Олександр Олександрович - викладач Морського коледжу Херсонської державної морської академії, аспірант Херсонського державного університету.

Коло наукових інтересів: реалізація компетентнісного підходу в процесі викладання професійних дисциплін у морському коледжі.

УДК 371.3

ШКІЛЬНИЙ КУРС ФІЗИКИ: ШЛЯХИ ОСУЧАСНЕННЯ

Дробін Андрій

Кіровоградський професійний ліцей побутового обслуговування

Анотація. *Стаття присвячена критичному аналізу рівня розвитку шкільного курсу фізики української школи, його невідповідність сучасному стану фізичної науки та суспільного замовлення на формування знань учнів з фізики в контексті постіндустріального суспільства. Розглянуто актуальність, доцільність та можливість внесення змін та модернізації змісту шкільного курсу фізики в умовах реформування шкільної фізичної освіти в Україні. У статті також проаналізовано відсутність у навчальному матеріалі з фізики сучасних фундаментальних та прикладних технологій, які визнані у світі присудженням Нобелівських премій з фізики, відсутність у шкільній програмі перспективних технологій ближнього майбутнього, що базуються на фундаментальних фізичних законах та явищах, нових відкриттях і мають вийти у зміст шкільного курсу фізики як перспективні.*

Ключові слова: *шкільний курс фізики, постіндустріальне суспільство, технології ближнього майбутнього, фундаментальні та прикладні технології, Нобелівські лауреати.*

Постановка проблеми. Починаючи з 1980-х років на теренах нашої країни відбуваються перманентні реформи освітньої галузі. Останні законодавчі та адміністративні реформістські ініціативи розпочалися цього року. Так, зокрема, у презентації нової школи міністр освіти і науки Л.М. Гриневич зазначає, що одними із ключових компетентностей є компетентності в природничих науках і технологіях, які передбачають «Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати» [11, с. 13]. Натомість, зміст навчальних програм з фізики [15], Державних стандартів базової та повної загальної середньої освіти [3], [4] та основних підручників з фізики [15] показує значну відірваність та відставання початкового матеріалу з фізики від проголошених компетентностей в природничих науках і технологіях, рівня розвитку побутових

технологій, сучасного стану фізичної науки, тенденцій у розвитку суспільства. Це досить ефектно можна проілюструвати, розглянувши здобутки лауреатів Нобелівської премії починаючи з 2000 року, див. табл. 1.

Таблиця 1

Список Нобелівських лауреатів

Рік	Лауреати	Обґрунтування
2000	Алфьоров Ж.І., Кремер Г.	За розробки в напівпровідниковій техніці.
2000	Кілбі Дж.	За дослідження в області інтегральних схем
2001	Вейман К., Кеттерле В., Корнелл Е.	Досягнення у вивченні процесів конденсації Бозе-Ейнштейна в середовищі вироджених газів і за початкові фундаментальні дослідження характеристик конденсатів
2002	Джакконі Р.	За створення рентгенівської астрономії й винахід рентгенівського телескопа
2002	Девіс-молодший Р., Косіба М.	За створення нейтринної астрономії
2003	Абрикосов О.О., Гінзбург В.Л., Леггет Е.	За створення теорії надпровідності другого роду та теорії надплинності рідкого гелію-3
2004	Вілчек Ф., Гросс Д., Політцер Д.	За відкриття асимптотичної свободи у теорії сильних взаємодій
2005	Глаубер Р., Хенш Т., Холл Дж.	За внесок в квантову теорію оптичної когерентності; за внесок у розвиток лазерної високоточної спектроскопії і техніки прецизійного розрахунку світлового зрушення в оптичних стандартах частоти
2006	Мазер Дж., Смут Дж.	За відкриття анізотропії і чорнотільної структури енергетичного спектру космічного фонового випромінювання
2007	Грюнберг П., Ферт А.	За відкриття ефекту гігантського магнетоопору, що лежить в основі технологій зчитування та сортування інформації практично у всіх сучасних магнітних носіях, а також є одним з фундаментальних для нанотехнологій
2008	Кобаясі М., Маскава Т., Намбу Й.	За встановлення походження симетрії, що передбачає існування в природі щонайменше трьох сімейств кварків
2009	Бойл У., Сміт Дж.	За винахід напівпровідникової схеми для отримання зображень – ПЗЗ-сенсора
2009	Као Ч.	За революційні відкриття стосовно передачі світла оптоволоконними лініями для оптичного зв'язку
2010	Гейм А.К., Новосьолов К.С.	За новаторські експерименти з двовимірним матеріалом графеном
2011	Перлмуттер С., Рісс А., Шмідт Б.	За відкриття прискороного розширення Всесвіту за допомогою спостережень над далекими надновими
2012	Арош С., Уайдленд Д.	За основоположні експериментальні методи, які уможливають вимірювання та маніпулювання окремими квантовими системами
2013	Хігс П., Енглер Ф.	За теоретичне відкриття механізму, який допомагає нам розуміти походження маси субатомних частинок й існування якого було доведено виявленням передбаченої елементарної частинки в експериментах ATLAS і CMS на Великому адронному колайдері в ЦЕРН
2014	Ісама А., Хіроші А., Судзі Н.	За винахід ефективних блакитних світлодіодів, що привели до появи яскравих та енергозберігаючих білих джерел світла
2015	Кадзіто Т., Макдональд А.	За відкриття нейтринних осциляцій, що доводить наявність маси нейтрино
2016	Таулесс Д., Халдейн Д., Костерліц Д.	За теоретичне відкриття топологічних фазових переходів та топологічних фаз речовини

У навчальному матеріалі не розглядаються жодного з цих відкриттів, хоч вони мають неабияке значення для сучасного суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці О.В. Бервено [1], В.Л. Іноземцев [7], М. Кастельс [10], В.Г. Кремінь [12], В.І. Кушерець [13], О.М. Новіков [14], М.І. Садовий [18], А.А. Чухно [24] характеризують сучасний тип суспільства як постіндустріальний.

Мета статті. Розглянути та обґрунтувати напрями удосконалення змісту шкільного курсу фізики.

Методи дослідження: *Емпіричні:* спостереження за навчальним процесом з фізики, цілеспрямоване вивчення структури і змісту ШКФ, Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, нормативних документів, що регламентують вивчення ШКФ, підручників та посібників з метою з'ясування стану відповідності наукових фізичних понять у навчально-виховному процесі з фізики його сучасному

рівню розвитку. *Теоретичні:* системний та порівняльний аналіз літератури з проблеми актуальності фізичних знань розвитку фізичної науки та потреб суспільства.

Виклад основного матеріалу. Як показує проведений нами аналіз [5], шкільний курс фізики (ШКФ) залишився на рівні індустріального рівня розвитку. Це проявляється у наступному:

1. Фізичний предметоцентризм, як постійні та неспинні намагання втиснути у навчальний предмет увесь курс фізики. Але ж знання постійно накопичуються, а навчальні години скорочуються, рівень навантаження на учнів постійно зростає, якість освіти падає. Такий перебіг подій не може тривати вічно.

2. Насиченість навчального матеріалу розрахунковими задачами, які не дають розуміння фізичних явищ та процесів, а лише забирають навчальний час та дають навички впровадження математичного апарату.

3. Морально і фізично застаріла матеріальна база навчальних закладів, а часто її повна відсутність.

4. Відсутність спрямування навчального матеріалу на опанування сучасними побутовими технологіями, які базують на фізичних законах, явищах, технологіях.

5. Моральна застарілість навчального матеріалу та відсутність сучасних відомостей. Наприклад, у розділі «Електродинаміка» вивчаються такі, на нашу думку, архаїзми як магнітний запис інформації та електрорушійна сила, яким надано значний навчальний час. Натомість, не приділено уваги такому факту, що за останні 15 років змінилися три покоління електричних ламп, відбулась революція у побутовому енергоспоживанні. Відбулось переосмислення енергетичних та екологічних аспектів ядерної енергетики та інше. Таких прикладів достатньо багато.

На нашу думку, наповнення фундаментального ядра фізичної освіти потрібно переглянути з точки зору використання у повсякденному житті знань, набутих у школі. Загальна освіта потрібна усім членам суспільства, людям усіх професій та спеціальностей, а не лише тим, хто має намір отримати вищу освіту. Це пов'язано зі змінами у рівні розвитку техніки, побутових приладів та технологій, співвідношенням робітників у сферах виробництва та обслуговуючої праці та наданні послуг. Фундаментальне ядро сформує той базис, який дозволить людям різного рівня освіти розуміти одне одного на рівні елементарних наукових термінів.

Такий підхід можна проілюструвати жартівливим діалогом вчених Едісона та Ейнштейна щодо підбору кваліфікованої робочої сили: «– Ніяк не можу знайти собі помічника, – поскаржився одного разу Едісон Ейнштейну. – кожен день заходять молоді люди, але ніхто не підходить.

– А як визначається їхня придатність? – поцікавився Ейнштейн.

Едісон показав аркуш з питаннями: – Хто на них відповість, той і стане мені помічником.

«Скільки миль від Нью-Йорка до Чикаго?» – прочитав Ейнштейн і відповів: «Потрібно подивитись у довідник». «Із чого роблять нержавіючу сталь?» – «Довідник із матеріалознавства...». Проглянувши очима інші питання, Ейнштейн сказав: – Не чекаючи відмови, свою кандидатуру знімаю сам» [22, с. 76]. Таким чином, із жартівливого діалогу вчених, ми можемо зробити висновок про необхідність формування у дітей не енциклопедичних знань, а умінь пошуку та використання знань та опанування технологій.

Науковці Є. Каблов [9], В. Геєць [8], В. Семиноженко [19], С. Глазьев [2], О. Трифонова [20] виділяють такі напрямки розвитку технологій ближнього майбутнього, які базуються на фізичних принципах, і які обов'язково необхідно відобразити у ШКФ:

1. Горизонтальна та вертикальна система інформаційних мереж, що передбачає перегляд відношення до даних і мереж. Сьогодні це засіб взаємодії людей, підрозділів підприємств, підприємств-партнерів.

2. Інтернет речей. Пристрої та вбудовані датчики будуть обмінюватись інформацією у режимі реального часу.

3. Хмари. Задача підтримки багатьох типів пристроїв та сенсорів, а також маси згенерованих ними даних найкращим чином розв'язується за допомогою хмарних сервісів, які можуть забезпечити і потрібну швидкість обробки даних і масштаб рішень.

4. Аналіз великих масивів даних, які мають статистичний та імовірнісний характер. Доступність даних за всіма фазами і аспектами розробки, виробництва, випробування продуктів додає новий вимір до розуміння виробничих процесів і, відповідно, дозволяє точніше планувати та прогнозувати розвиток у різних сферах життя.

5. Моделювання. Маючи великі масиви інформації та великі обчислювальні потужності, можливе віртуальне моделювання явищ, процесів, технологій, виробів, їх тестування у віртуальному середовищі, виявлення недоліків та помилок.

6. Адитивне виробництво (3D-друк). Адитивне виробництво набирає все більшого розповсюдження за виробництва виробів складної форми.

7. Доповнена реальність та багатовимірний простір. Отримання інформації про будь-який предмет у реальному часі та її демонстрація у полі зору людини можлива за використання пристроїв доповненої реальності (наприклад окулярів).

8. Роботизація. Сьогодні зростає кількість робото-технічних комплексів, що використовуються у різних сферах життєдіяльності, їх інтелект росте, що дозволяє за їх допомогою розв'язувати усе більш складні задачі.

9. Штучний інтелект. Кібери.

Ми вважаємо [6] за необхідне змістити акценти ШКФ, особливо рівня стандарту, як наймасовішої шкільної аудиторії, на зменшення змістовного навантаження, полегшення матеріалу, його фактичне зменшення. Натомість посилити гуманістичний аспект курсу, його якісну складову, технологічну та практичну спрямованість, а також введення в шкільний матеріал аспектів перспективних технологій ближнього майбутнього. Тобто зробити шкільний курс фізики перспективно-випереджаючим. Рівень стандарту має готувати грамотних користувачів техніки, технологій, послуг, уміння розв'язувати прикладні задачі, якісні задачі, знати сутність явищ, предметів, процесів.

Тому ШКФ, на нашу думку, потребує радикальної модернізації, яка має торкнутись таких аспектів:

- Осучаснення матеріалу (цифрові технології, нові прилади, інтернет речей, Wi-Fi, сотовий зв'язок, рідкокристалічні прилади, графен, світлові напівпровідникові діоди, адитивне виробництво (3D-друк));
- Технологічний аспект (цифрові технології, комп'ютерні технології, хмарні технології, фізичні аспекти створення, обробки, розповсюдження та зберігання інформації, лазери, відновлювана енергетика, автоматизація усіх сфер життя, роботизація, кібернетика та штучний інтелект, доповнювана реальність та багатовимірний простір);
- Прикладний аспект (уміння користуватись накопиченими знаннями, якісні задачі із життя та побуту);
- Фундаментальний академічний підхід до ШКФ потрібно переглянути, залишивши найголовніші фізичні знання;
- Міжпредметний аспект – стикові знання (радіонукліди, енергетика, енергозбереження, екологія);
- Реконструктивний аспект (історична реконструкція думок вчених, відновлення умов та факторів виникнення тих чи інших знань);
- Моральний аспект (суспільство користувачів, клонування, екологія, роль і місце людини у світі, його вплив на природу);
- Експериментальний аспект (комплекс лабораторних робіт, шкільний фізичний експеримент має переслідувати мету вільного експерименту під керівництвом учителя; комп'ютерне моделювання процесів, явищ);
- Відмова на рівні стандарту від розрахункових задач в бік якісних, які дають змогу розуміти фізичні процеси і явища, підвищити рівень розумового сприйняття учнями матеріалу та рівень їх розумової діяльності.

Висновки. Таким чином, ми вбачаємо комплексну проблему, яка полягає у суперечностях між змістом ШКФ, сучасним рівнем розвитку фізичної науки, прикладних технологій, рівнем вимог суспільства до фізичних знань, перспективних технологій ближнього майбутнього. Це потребує зваженого підходу до корекції змісту ШКФ, розробки нових методичних підходів до навчання, розвитку технологічної бази шкільної освіти. У цьому полягає перспектива модернізації ШКФ у рамках побудови нової української школи.

Розв'язання виявленої проблеми, розробка і удосконалення методики навчання окремих сучасних питань фізики є **перспективою подальших досліджень.**

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бервено О.В. Інтелектуальний капітал: економічний зміст і особливості формування в транзитивному суспільстві: Автореф. дис... канд. екон. наук / О.В. Бервено. – Харків, 2002. – 19 с.
2. Глазьев С.Ю. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / С.Ю. Глазьев, В.В. Харитонов – М.: Тривант, 2009. – 304 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – 2011. – [http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stand-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stand-(1).pdf)
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. – 2004. – <http://mon.gov.ua/content/Освіта/derj-standart.pdf>
5. Дробін А.А. Формування фізичних понять у школярів на основі статистичного та імовірнісного підходів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Дробін Андрій Анатолійович. – Кіровоград, 2012. – 325 с.
6. Дробін А.А. Якісні задачі виробничого змісту у ПТНЗ як засіб мотивації до навчання фізики / А.А. Дробін // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – Вип. 141, Ч. 1. – С. 115-117. (– КДПУ ім. В. Винниченка)
7. Иноземцев В.Л. Расколота я цивилизация. Наличествующие предпосылки и возможные последствия постэкономической революции. / В.Л. Иноземцев. – М.: Academia-Наука, 1999. – 412 с.
8. Інноваційна Україна 2020: національна доповідь / за заг. ред. В.М. Гейця та ін.; НАН України. – К.: ВПП «Експрес», 2015. – 336 с.
9. Каблов Е.Н. Шестой технологический уклад / Е.Н. Каблов // Наука и жизнь. – М., 2010. – № 4. – С. 4-7.
10. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Кастельс М. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
11. Концептуальні засади реформування середньої освіти «Нова українська школа» <http://mon.gov.ua/Новини%202016/08/21/2016-08-17-3-.pdf>

12. Кремень В.Г. К обществу знаний – через совершенствование системы образования / В.Г. Кремень // Социально-экономические проблемы информационного общества. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. – С. 34-49.
13. Кушерець В.І. Знання як стратегічний ресурс суспільних трансформацій / Кушерець В.І. – К.: Знання України, 2004. – 248 с.
14. Новиков А.М. Постиндустриальное образование / Новиков А.М. – М.: Эгвес, 2008. – 136 с.
15. Перелік навчальних програм, підручників і навчально-методичних посібників, рекомендованих МОН України для викор. в основній і у старшій школах у ЗНЗ з навчанням укр. мовою у 2016/2017 н.р. – Наказ МОН № 826 від 14.07.16. – <http://old.mon.gov.ua/files/normative/2016-08-05/5934/nmo-826.pdf>
16. Решетило В.П. Трансформаційні процеси в суспільстві в умовах інформаційної економіки: [монографія] / В.П. Решетило, М.С. Наумов, Ю.В. Федотова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 275 с.
17. Садовий М.І. Деякі проблеми методики навчання мікросвіту / М.І. Садовий // Зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту імені Павла Тичини. – 2015. – Вип. 2, Ч. 2. – С. 372-381.
18. Садовий М.І. Деякі шляхи оновлення змісту освіти / М.І. Садовий // Наукові записки. Серія: педагогічні науки. – 2015. – Вип. 135. – С. 27-32. (– КДПУ ім. В. Винниченка).
19. Стратегічні виклики ХХІ століття суспільству та економіці України: [в 3 т.] / [Семиноженко В.П. та ін.]. – 2007. – Т. 2: Інноваційно-технологічний розвиток економіки. – 563 с.
20. Трифонова О.М. Сучасна наукова картина світу через призму синергетики / О.М. Трифонова // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград: РВВ КДПУ, 2016. – Ч. 1. – С. 201-208. (– КДПУ ім. В. Винниченка)
21. Трифонова О.М. Критерії підвищення рівня науковості вивчення питань квантової фізики / О.М. Трифонова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми, 2015. – № 7 (51). – С. 172-179. (– СумДПУ імені А.С. Макаренка).
22. Физики шутят: Пер. с англ. / под ред. Ю.Конобеспа. – М: Мир, 1993. – 208 с.
23. Хомутенко М.В. Методика преподавания современных вопросов физики в облачно ориентированной учебной среде / М.В. Хомутенко, Н.И. Садовой, Е.М. Трифонова // Профессиональная направленность курсов физических дисциплин при подготовке будущих специалистов в университете: [сб. матер. межвуз. науч.-практ. конф., Брест, 13-14 окт. 2016 г.]. – Брест: БрГУ, 2016. – С. 71-75.
24. Чухно А.А. Постиндустриальна економіка: теорія, практика та їх значення для України / Чухно А.А. – К.: Логос, 2003. – 631 с.

ШКОЛЬНИЙ КУРС ФІЗИКИ: ПУТИ ОСОВРЕМЕНИВАНИЯ

Дробин Андрей

Статья посвящена критическому анализу уровня развития школьного курса физики украинской школы, его несоответствие современному состоянию физической науки и общественному заказу на формирование знаний учащихся по физике в контексте постиндустриального общества. Рассмотрена актуальность, целесообразность и возможность внесения изменений и модернизации содержания школьного курса физики в условиях реформирования школьного физического образования в Украине. В статье также проанализировано отсутствие в учебном материале по физике современных фундаментальных и прикладных технологий, признанных в мире присуждением Нобелевских премий по физике, отсутствие в школьной программе перспективных технологий ближайшего будущего, базирующихся на фундаментальных физических законах и явлениях, новых открытиях, которые должны войти в содержание школьного курса физики как перспективные.

Ключевые слова: школьный курс физики, постиндустриальное общество, технологии ближайшего будущего, фундаментальные и прикладные технологии, Нобелевские лауреаты.

SCHOOL PHYSICS COURSE: WAYS MODERNIZING

Drobin Andrii

The article is devoted to the critical analysis of the level of development of a school course of the Ukrainian school of physics, its incompatibility with the present state of physical science and public order on the formation of students' knowledge of physics in the context of post-industrial society. We consider the relevance, feasibility and the possibility of changes and modernization of the content of school physics course in the conditions of reforming school physical education in Ukraine. The paper also analyzed the lack of educational material on the physics of modern fundamental and applied technologies, recognized as the world's Nobel Prize in Physics, the absence in the curriculum of advanced technologies of the near future, based on fundamental physical laws and phenomena, new discoveries, which should enter into the content school physics course as promising.

Keywords: school physics course, post-industrial society, the technology of the near future, Nobel laureates.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Дробін Андрій Анатолійович – кандидат педагогічних наук, викладач математики, фізики, астрономії Кіровоградського професійного ліцею побутового обслуговування.

Коло наукових інтересів: дослідження дидактики фізики.

УДК 371.133.2:372.853:004

ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ Й КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Ільницька Катерина

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Анотація. У статті проаналізовано поняття «технічна компетентність», її місце і роль у формуванні фахової компетентності майбутніх учителів фізики, а також визначено основні компоненти інтегративної системи, які складають основу її формування, – це поєднання фізичного демонстраційного експерименту і лабораторного практикуму на базі засобів сучасної електроніки та комп'ютерної техніки. Визначено напрями діяльності студентів, які впливають на формування у них технічної компетентності.

Ключові слова: модернізація середньої загальної освіти, технічна компетентність, фізичний експеримент, електроніка, комп'ютеризація.

Мета статті. На основі узагальнення науково-методичних праць учених та сучасних тенденцій щодо модернізації шкільної освіти розкрити можливі шляхи формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики.

Завдання. Показати, що лише системне, органічне поєднання (інтеграція) досягнень сучасної електроніки та комп'ютерної техніки і втілення їх у вигляді приладів і установок фізичних лабораторій і кабінетів, навчання на такому обладнанні майбутніх учителів фізики – здатне сформувати у них технічну компетентність та технічну культуру щодо постановки навчального фізичного експерименту.

Методи дослідження: теоретичний – аналіз періодичної психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, матеріалів конференцій присвячених досліджуваній проблемі.

Постановка проблеми. Пріоритетним принципом організації і формування змісту сучасної вищої освіти є компетентісний підхід, який зорієнтований на результат навчання шляхом постійного удосконалення освітнього процесу з урахуванням результатів моніторингу щодо забезпечення високопрофесійної підготовки компетентних і конкурентоздатних спеціалістів для всіх галузей економіки в інтеграції з наукою і практикою виробництва.

Для фахівців у галузі фізико-математичної освіти, крім предметної, необхідно є ще й технічна компетентність, сформованість якої дозволить учителю фізики більш ефективно реалізовувати професійну діяльність. Сучасний розвиток технічних наук та технологій потребує значних змін у теоретичних, методичних та інформаційних засадах підготовки майбутніх педагогів. У процесі вивчення майбутніми вчителями фізики прикладних дисциплін, зокрема основ сучасної електроніки, створюються всі необхідні умови для виконання суміжного завдання щодо формування у них технічної компетентності.

Технічна компетентність вчителя фізики є необхідною умовою його успіху в професійній діяльності, показником його потенційних можливостей. Під технічною компетентністю вчителя фізики розуміємо інтегральну якість особистості, що базується на системі знань, умінь, навичок та сукупності професійно-важливих якостей, сформованість яких дозволяє фахівцеві ефективно реалізовувати професійну діяльність щодо володіння апаратно-технічною складовою сучасних електронних засобів.

Підготовці компетентних вчителів фізики повинна приділятися особлива увага, оскільки природничо-наукова складова освіти учнів є основним чинником, що визначає подальші темпи науково-технічного розвитку країни, її конкурентоспроможність на світовій арені. Одна з базових компетенцій вчителя фізики пов'язана з його діяльністю щодо використання в навчальному процесі фізичного експерименту. Вона є як джерелом знань, так і критерієм достовірності фізичних закономірностей, засобом розвитку мислення учнів і формування у них практичних умінь.

Незважаючи на незаперечну важливість оволодіння вчителями методикою навчального фізичного експерименту, у низці публікацій дослідників цієї проблеми, зокрема в [1], відзначаються суттєві недоліки з цього приводу. Типовими з них є такі:

- відсутнє централізоване постачання обладнання фізичних кабінетів;
- наявне фізичне обладнання поганої якості і не всі вчителі ризикують демонструвати на ньому досліди;
- у результаті модернізації шкільної освіти сучасне фізичне обладнання відрізняється від тих зразків, на яких навчалися студенти-фізики у ВНЗ;
- перспектива упровадження в школу демонстраційного обладнання на елементній базі сучасної електроніки та ще й з використанням комп'ютера, що дозволить не лише ілюструвати зміст підручника, а й проводити певні дослідження відповідно до сучасних вимог організації навчального процесу, пред'являє до учителя фізики вимогу володіти крім технічної ще й інформаційною культурою, що ще ускладнює роботу вчителя;

- частина учителів не використовують можливості демонстрацій з фізики для розробки експериментальних завдань, не використовують експериментальні завдання творчого характеру при проведенні лабораторних робіт з врахуванням індивідуальних здібностей учнів тощо.

Все це свідчить про «відсутність у вчителів технічної компетентності і культури проведення фізичного експерименту» [1].

Викладене вище дозволяє виділити наступні наявні протиріччя у досліджуваній проблемі:

- на соціально-педагогічному рівні - між соціальним замовленням суспільства на підготовку педагогів до роботи в постійно мінливих умовах професійної діяльності і недостатньою готовністю системи професійної педагогічної освіти до виконання цього замовлення;

- на науково-педагогічному рівні - між зростаючими технічними та методичними можливостями НФЕ для вирішення актуальних освітніх завдань і недостатнім на даний час рівнем теоретичних напрацювань щодо розробки основ методики формування технічної компетентності майбутніх вчителів з використання фізичного експерименту в процесі навчання фізики;

- на науково-методичному рівні - між необхідністю підготовки майбутніх учителів фізики до ефективного використання можливостей фізичного експерименту на сучасній елементній базі електроніки в навчальному процесі та недостатньою розробленістю відповідної методики підготовки студентів до її реалізації.

Необхідність вирішення названих протиріччя й обумовлює **актуальність** даного дослідження, а також визначає його **проблему**: як підготувати вчителів фізики, технічно компетентних у галузі використання в навчальному фізичному експерименті засобів сучасної електроніки та комп'ютерної техніки?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі формування предметної, методичної, психолого-педагогічної компетентності та інформаційному забезпеченню навчального процесу як складовим загальної професійної компетентності майбутнього вчителя фізики присвячені роботи Л. Благодаренко, В. Бикова, С. Величка, М. Мартинока, М. Садового, М. Шута. Теоретичний аналіз поняття «інформативно-комунікаційно-технологічна» компетентність здійснено С. Петренком.

Питання удосконалення змісту, методики і техніки навчального фізичного експерименту з використанням електронних засобів постійно досліджувалися в працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, В.Ф. Савченка, О.В. Сергєєва, В.Г. Разумовського, А.Ф. Раєвої, М.М. Шахмаєва та інших. Ці проблеми отримали подальший розвиток у роботах Л.І. Анциферова, С.П. Величка, В.П. Вовкотруба, О.І. Жили, О.Ф. Кабардіна, Л.Р. Калапуші, В.Ю. Кліха, Д.Я. Костюкевича, І.Г. Мірошниченка, М.І. Садового, В.І. Тищука, Р.З. Ткачука, М.Г. Цілінка та інших.

Широке застосування ЕОМ у навчальному процесі з фізики призвело до справжньої кібернетичної революції в підходах до фізичних демонстрацій і експериментів стосовно технічної культури їх постановки.

Сьогодні можна з впевненістю констатувати, що проблема формування технічної компетентності набула значної уваги з боку дослідників різних відгалужень педагогічної науки. Так, формуванню технічної компетентності майбутніх учителів інформатики присвячені праці Т.В. Острошко, тема кандидатської дисертації О.В. Жмуд (2015 р.). Методика формування технічної компетентності як складової професійної компетентності майбутнього вчителя технологій розглядається в працях М. Корця, Є. Кулика, В. Сидоренка, І. Осіпова та ін. А. Невмержицька визначає роль і місце технічної складової у системі фахової підготовки медиків; В. Слабко – у підготовці викладачів дизайну; І. Андрущенко – у підготовці майбутніх офіцерів радіоелектронного профілю. Наведений, далеко не повний, спектр досліджень щодо формування технічної компетентності ще раз засвідчує її важливу роль і місце у професійній підготовці спеціалістів різного профілю, а це підтверджує, що серед актуальних проблем методик різних навчальних дисциплін вона посідає чільне місце.

Що ж стосується фізики, то незважаючи на велику кількість праць з теорії, методики та техніки шкільного фізичного експерименту, є цілий ряд проблем, які вимагають подальших досліджень. Це, зокрема, стосується удосконалення методики формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики.

Формування технічної компетентності у процесі розв'язання спеціально підібраних фізичних задач розглядали О.О. Чинчой і О.В. Маринов [12, с. 255-260].

О.О. Биков [1], аналізуючи стан формування технічної компетентності вчителів фізики, відмічає, що: «На жаль, у більшості педагогічних ВНЗ студентам дається невеликий набір технічних знань і умінь, тому при подальшій роботі тільки у невеликого числа вчителів формується технічна компетентність». Один з варіантів виправлення ситуації автор бачить у нових підходах до системи післядипломної освіти («курсів підвищення кваліфікації учителів фізики»): «Для успішного формування технічної культури необхідно моделювати проблемні ситуації з фізичного експерименту, в яких учителі самостійно можуть відкривати нові знання і засвоювати нові прийоми діяльності».

За О.О. Биковим підвищення рівня технічної компетентності вчителів фізики у післядипломний період передбачається у три етапи:

- перший – діагностування рівня сформованості технічної компетентності;
- другий – формування технічної освіченості вчителя;
- третій – формування технічної компетентності та технічної культури вчителя.

Для вирішення цих завдань необхідно, на думку автора, на базі провідних університетів створити навчально-методичні центри з перепідготовки вчителів фізики в обговорюваному напрямі.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що в даний час система вітчизняної освіти перебуває в стані розробки державного стандарту вищої педагогічної освіти нового покоління, ядром якого має слугувати освітньо-професійна програма (ОПП), сформована на компетентісно-результатних принципах організації освітнього середовища. У методичних рекомендаціях щодо створення цих документів ВНЗ надається можливість самостійно формувати варіативну (профільну) частину ОПП.

У компетентісному підході до навчання вибудовуються дві системи освітніх результатів: знання, уміння, навички, комунікація – нормативної діяльності у типових ситуаціях та досвід діяльності спеціаліста – соціальні і загальнопрофесійні компетенції бакалавра і професіональна компетентність магістра.

Тому осучаснення змісту ОПП щодо вивчення фізичних дисциплін повинно бути спрямоване на формування у студентів усвідомлення ролі фізики у розвитку сучасної техніки і сучасних технологій, у загальному прогресивному розвитку суспільства, техносфері, сучасному виробництві [2; 7], реалізації концепції сталого розвитку [3] тощо. Упровадження елементів сучасної електронної техніки в навчальний курс фізики, зокрема в шкільний фізичний експеримент (ШФЕ), передбачає раціоналізацію його структури і змісту, дає змогу розробити більш досконалу методику і техніку постановки демонстрацій, проведення лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму, дозволяє значно оновити форми, методи і засоби навчання, незважаючи на те, що в багатьох шкільних фізичних кабінетах ще недостатньо тепер сучасного високоефективного демонстраційного обладнання [4].

Електроніка є одним з магістральних напрямів сучасної фундаментальної науки. Вона містить всі основні риси сучасної фізики і тісно пов'язана з різними галузями науки і техніки, сучасними технологіями, виробництвом, охороною здоров'я, ЗМІ та культурою сучасного цивілізованого суспільства; електронікою «насичена» майже вся сучасна побутова техніка. Саме тому, що в сучасній електроніці нерозривно поєднуються науковий, технічний і гуманітарний аспекти новітньої фізики, й спонукає необхідність освоєння її основами майбутніми учителями фізики.

Щодо наукового аспекту, то варто відзначити, що радіофізика, елементною базою якої є електроніка, слугує важливим джерелом знань про оточуючий світ. Недарма на сьогоднішній день, майже п'ятдесят учених з різних країн світу стали лауреатами більше двадцяти Нобелівських премій у цій царині.

Про технічний аспект цього відгалуження фізики можуть свідчити відкриття, які стали основою великої кількості унікальних технічних пристроїв, які, до певної міри, стали визначальними атрибутами життя сучасного суспільства. Методами електроніки широко послуговуються сучасні засоби зв'язку, астрономія, дослідження космосу, медицина, геологія, оборонні технології і т.д.

Гуманітарний аспект цього циклу наук варто пов'язувати з тим, що вони роблять вагомий внесок у формування у студентів розгорнутих уявлень про сучасну наукову картину світу, тим самим посідаючи важливе місце у процесі накопичення загальнолюдського інтелектуального потенціалу.

Всі технічні і побутові прилади для регулювання і відображення режимів їх роботи застосовують рідкокристалічні індикатори. Без знання принципів їх роботи неможливо пояснити фізичні процеси, що лежать в основі створення ними зображення.

Отже, електронні засоби для всіх галузей промисловості та забезпечення життєвих потреб людини є тим важливим фактором, який визначає темпи науково-технічного прогресу в сучасному суспільстві. Сучасна електроніка, будучи основною складовою частиною процесу створення приладів, являє собою складний комплекс взаємопов'язаних задач, вирішення яких можливе тільки на основі системного підходу з використанням знань в області сучасної нанофізики і нанотехнології, схемотехніки, опору матеріалів, теплофізики, конструювання, технічної естетики та інших теоретичних і прикладних дисциплін [5].

Сучасний вчитель фізики повинен мати відповідні знання і володіти практичними навичками з розробки та розрахунку структурних, функціональних та принципів електричних схем, методів виготовлення друкованих плат, конструювання вузлів електровимірювальних приладів, розробки окремих блоків та деталей таких приладів, способів їх захисту від перегрівання та електромагнітних завад тощо. Це і визначає необхідність формування у нього технічної компетентності.

Основою електронного насичення процесу виконання лабораторних робіт та демонстрацій з фізики у теперішній час стають цифрові лабораторії, які, власне, й уособлюють собою сучасне обладнання та можливість проведення комп'ютеризованого експерименту. У сучасній науково-методичній літературі цифрові лабораторії вважають навчально-дослідницьким обладнанням третього покоління (С.П. Величко, В.Ф. Заболотний, А.М. Петриця, М.І. Садовий, М.І. Шут, А.О. Юрченко). Широкого використання набули віртуальні вимірювальні комплекси з наборами різноманітних інтерактивних інструментів, апаратно-обчислювальна платформа Arduino Uno, потужні методичні можливості якої проаналізовано в роботі [11]. Можливості цієї платформи у якості елемента блоку керування крокуючим роботом описано в [6].

Поряд з відзначеним, елементна база сучасної електроніки призводить до видозміни й комп'ютерної техніки, появи все нових поколінь ПК. Це викликає необхідність у подальшій інтенсифікації розвитку ІКТ

та створення іншого навчального середовища з підготовки майбутніх учителів фізики щодо фізичного експерименту.

Таким чином, технічна компетентність майбутніх учителів фізики формується у ході реалізації двосидного процесу: відтворення фізичних (природних) явищ на базі фізичних лабораторій, обладнання яких насичене елементною базою сучасної електроніки та засобами обчислювальної техніки, як універсального інструментарію ідентифікації (отримання) та обробки результатів вимірювання фізичних величин.

Упровадження в практику роботи такої предметної інтеграції (фізики, електроніки, інформатики) у вигляді поєднання окремих складових навчального процесу у єдину цілісну систему дає якісно кращий результат стосовно формування не лише технічної, а й загалом професійної компетентності майбутнього учителя фізики, оскільки дозволяє відслідковувати динаміку процесів, які виникають у результаті розвитку і досягнень різних галузей науки.

Формування технічної компетентності в результаті системного підходу до інтеграції фізики, електроніки та ІКТ, має забезпечуватися активною діяльністю студентів у таких напрямках:

- освоєння студентами принципів дії та правил експлуатації сучасних електронних технічних засобів (цифрових лабораторій) при виконанні фізичних дослідів;
- оволодіння засобами здійснення електронної комунікації;
- знання технічних і методичних можливостей інноваційних ІКТ;
- уміння розробляти та виготовляти за допомогою комплексного залучення засобів ІКТ дидактичних матеріалів;
- оволодіння правилами і прийомами оснащення фізичних лабораторій і кабінетів сучасним мультимедійним обладнанням;
- вивчення конструктивних особливостей та можливостей більш якісного удосконалення наявного апаратного забезпечення навчально-виховного процесу з фізики.

Необхідність завершувати навчання з чітко усвідомленою і сформованою технічною компетентністю продиктована ще й тим, що частині випускників педуніверситетів за спеціальністю «Фізика» випадає працевлаштовуватися у позашкільні заклади, що являють собою творчі об'єднання учнів за інтересами (наприклад, Станції юних техніків). Здебільшого там працюють гуртки авіа-, ракето-, авто- та судно-моделювання, творчі групи учнів з конструювання радіокерованих пристроїв, роботизованих систем тощо. Саме тут бувшому студенту необхідно буде демонструвати техніко-технологічну компетентність, набуту в процесі виконання завдань з фізичного практикуму щодо знання основ електроніки, властивостей різних конструкційних матеріалів, здатності розвивати в учнів навички практичних дій і розв'язання творчих технічних завдань, виховувати в них культуру технічної праці, – тобто на практиці демонструвати результати навчання, здобуті ним у виші.

Таким чином, категорію «технічна компетентність» можна трактувати як обов'язкову складову загальнопредметної (професійної) компетентності майбутнього вчителя фізики.

Висновок. Технічна компетентність, якою мають оволодіти майбутні вчителі фізики в результаті виконання робіт фізичного практикуму на сучасному обладнанні повинна мати інтегративний характер, давати високоефективний результат, спрямованість отримуваної освіти на творче практичне застосування, спонукати її носія до самовдосконалення та продовження освіти.

Це мотивує випускників фізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ оволодівати відповідними знаннями, набувати необхідних умінь і навичок та готовності до грамотної повсякденної роботи з сучасним обладнанням і повноцінно проявляти особистісні якості у майбутній професійній діяльності.

Перспективи подальших наукових розвідок ми пов'язуємо з розкриттям можливостей формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ інших прикладних наук та в процесі різних форм навчальних занять.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Быков А.А. Анализ готовности учителей физики к проведению физического эксперимента / А.А.Быков // Психология, социология и педагогика. – 2014. – № 5. – [Электронный ресурс]. URL: <http://psychology.snauka.ru/2014/05/3131>.

2. Краснобокий Ю.Н. О необходимости пересмотра содержания образовательного процесса по физике / Ю.Н. Краснобокий // Физика в системе современного образования (ФССО - 11): [материалы XI Междунар. конф.] – Волгоград: Изд. ВГСПУ «Перемена», 2011. – Т. 1. – С. 338-340.

3. Краснобокий Ю.М. Місце і значення природничих наук у Концепції сталого розвитку / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Вип. 5, Ч. 2. – С. 113-117. (– КДПУ ім. В.Винниченка).

4. Мазурик І.А. До проблеми вдосконалення навчального фізичного експерименту як основної складової компетентності сучасного вчителя фізики / І.А. Мазурик, С.П. Величко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – 2006. – Вип. 12. – С. 130-132.

5. Мартинюк О.С. Вивчення основ мікроелектронної схемотехніки в системі фахової підготовки студентів-фізиків / О.С. Мартинюк // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету / 2013. – Вип. 109. – С. 201-204. (Серія: Педагогічні науки).
6. Подалов М.А. Разработка шагающего робота с обратной связью на базе платформы Arduino / М.А. Подалов // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2016. – Вип. 9, Ч. 1. – С. 233-249. (– КДПУ ім. В.Винниченка).
7. Пустовий О.М. Значення сучасних наукових досягнень у формуванні наукового світогляду майбутніх учителів фізики / О.М. Пустовий // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: наукове видання. – 2011. – Вип. 27. – С. 245-249.
8. Садовий М.І. Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами сучасних експериментальних комплектів з фізики / М.І. Садовий // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми, 2015. – № 7 (51). – С. 268-279. (СумДПУ імені А.С.Макаренка).
9. Садовий М.І. Методика формування експериментаторської компетентності у майбутніх учителів технологій / М.І. Садовий // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2015. – Вип. 8, Ч. 4. – С. 3-10. (КДПУ ім. В. Винниченка).
10. Садовий М.І. Формування експериментально-орієнтованого навчального середовища вивчення фізики / Садовий М.І., Слюсаренко В.В., Трифонова О.М., Хомутенко М.В. // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – Budapest, 2014. – P. 79-84. – Режим доступу: http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/ped_psy_ii16_issue_33.pdf.
11. Соменко Д.В. Використання можливостей апаратно-обчислювальної платформи Arduino в лабораторному практикумі з фізики / Д.В. Соменко, О.О. Соменко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2016. – Вип. 9, Ч. 1. – С. 173-184. (– КДПУ ім. В.Винниченка).
12. Чінчой О.О. Розв'язування фізичних задач як засіб формування технічної компетентності студентів / О.О. Чінчой, О.В. Маринов // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2016. – Вип. 9, Ч. 1. – С. 255-260. (– КДПУ ім. В.Винниченка).

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В УЧЕБНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПО ФИЗИКЕ

Ильницкая Екатерина

В статье проанализированы понятия «техническая компетентность», ее место и роль в формировании профессиональной компетентности будущих учителей физики, а также определены основные компоненты интегративной системы, которые составляют основу ее формирования – это сочетание физического демонстрационного эксперимента и лабораторного практикума на базе средств современной электроники и компьютерной техники. Определены направления деятельности студентов, которые влияют на формирование у них технической компетентности.

Ключевые слова: модернизация среднего общего образования, техническая компетентность, физический эксперимент, электроника, компьютеризация.

ON THE FORMATION OF TECHNICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS DURING APPLICATION OF MODERN ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY IN PHYSICS EDUCATIONAL EXPERIMENT

Initska Katerina

The article analyzes the concept of «technical competence», its place and role in the formation of professional competence of future teachers of physics and the basic components of integrative systems that form the basis of its formation – a combination of physical demonstration experiment and laboratory practical at the facilities of modern electronics and computer equipment. The directions of students that influence the formation of their technical competence.

Keywords: modernization of general secondary education, technical competence, physical experiment, electronics and computerization.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ільницька Катерина Сергіївна – викладач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Коло наукових інтересів: методика викладання фізики і астрономії у середніх загальноосвітніх та вищих навчальних закладах.

УДК 546.271

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ЛЕКЦІЙ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Кияновський Олександр

Херсонський державний аграрний університет

***Анотація.** Розглядається роль і значення лекцій з курсу загальної фізики при підготовці фахівців в області природничих і технічних наук. Проаналізовано деякі найважливіші функції лекції. Відзначено залежність структури лекції від змісту і характеру матеріалу, що викладається, особливості проведення занять з курсу загальної фізики зі студентами першого року навчання.*

***Ключові слова:** курс загальної фізики, методика викладання, лекції.*

Постановка проблеми. Сучасні тенденції розвитку науки і технологій вимагають нову систему навчання, яка забезпечувала б надбання знань, розвиток творчих здібностей, формування компетенцій, що дозволяють випускникам вузів орієнтуватися в стрімко зростаючому потоці наукової інформації.

В реалізації цього завдання особливо важлива роль курсу загальної фізики при вивченні природноосвітніх і технічних наук.

Фізика є теоретичною базою техніки, а ті фізичні явища і процеси, які ще не використовуються в техніці, в майбутньому можуть знайти широке застосування.

Фундаментальні науки, що вивчаються на початковому етапі навчання у вищому навчальному закладі, сприяють формуванню матеріалістичного світогляду, глибокому розумінню фізичних процесів при вивченні спеціальних дисциплін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На жаль, в останні роки час, що відводиться у ВНЗ на вивчення курсу загальної фізики, значно скоротився. Це пояснюється як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами [7, с. 155; 6, с. 115-117].

В Україні на багатьох інженерних факультетах на вивчення курсу загальної фізики відведено до 225 годин. Приблизно 50-60 % цього часу припадає на аудиторні заняття, решта на самостійну роботу студентів.

Звичайно, студенти в ВНЗ повинні отримувати навички самостійного оволодіння знаннями. Концепція безперервного навчання має на увазі, що кожна людина повинна вчитися, як мінімум, 20-25 років. Але студентам першого року навчання, які вивчають курс загальної фізики, особливо важко вчитися самостійно, на жаль, через низький рівень освіти в школі та вищих навчальних закладах 1-го та 2-го рівня акредитації. Ще більше труднощів у студентів біологічних та інженерних факультетів, які не проходять зовнішнє незалежне оцінювання знань з фізики.

Це вимагає від професорсько-викладацького складу кафедри фізики вдосконалення навчального процесу для підвищення якості професійної підготовки фахівців.

Мега статті. Проблемі підвищення ефективності навчання, викладання взагалі і, зокрема, фізики у вищих навчальних закладах приділено багато робіт.

Особливу увагу приділено ролі і значенню лекцій в навчальному процесі.

Курс лекцій з фізики дає особливий зміст, цілісне і логічне висвітлення навчальної дисципліни [1, с. 10; 7, с. 153-155].

Однак з розвитком техніки та інформаційних технологій, дистанційного і електронного навчання з'явилися противники традиційних лекцій (втім, подібна тенденція виникла і під час появи та розповсюдження книг). Вони вважають, в основному, що лекції привчають до пасивного сприйняття чужих думок, пригнічують самостійне мислення, частина студентів просто механічно пишуть конспект під диктовку лектора [5, с. 89; 6, с. 115-117; 8].

Виходить, чим вище майстерність лектора, чим продуктивніше лекція, тим помітніше її негативний вплив.

Нові навчальні технології усувають викладача від безпосереднього навчання. Теоретичні матеріали розміщуються в мережі, студент може працювати з ними в будь-який час і в будь-якій точці світу. Тільки на старших курсах навчання здійснюється спільно з фахівцями в складі науково - технічних груп. Вартість такого навчання багато нижче витрат при класичному процесі освіти.

Однак не існує ніяких доказів більшої ефективності такого «високотехнологічного» навчального процесу в порівнянні з класичною системою освіти [6, с. 115-117].

Виклад основного матеріалу. Досвід показує, що відмова від лекцій знижує науковий рівень підготовки студентів, порушується системна навчальна робота протягом семестру. Особливо значима традиційна методика викладання для студентів першого курсу - недавніх школярів, коли викладач має необхідний для навчання зворотний зв'язок, що дозволяє негайно перебудувувати навчальний матеріал, робити його більш доступним і зрозумілим для студентів.

Тому лекція продовжує залишатися основною, провідною формою організації навчального процесу у ВНЗ. Природно, досягнення сучасних технологій повинні бути враховані в методиці викладання фізики.

Яким же вимогам повинні відповідати лекції з курсу загальної фізики для студентів першого року навчання у ВНЗ? Звичайно, лекції повинні відповідати дидактичним принципам науковості, систематичності і послідовності, доступності, наочності, свідомості і активності.

Розглянемо ще деякі найважливіші функції лекцій в курсі загальної фізики для студентів природничо-наукових і інженерних спеціальностей [2, с. 95-104].

Інформаційна функція. Лекція – джерело адаптованої для студентів наукової інформації про досягнення науки фізики, про основні положення навчальної дисципліни. Лекції в курсі загальної фізики повинні представити фізику як струнку систему знань, пов'язану логічно в єдине ціле.

Лекція - найбільш оперативний і економічний спосіб передачі великого обсягу наукової інформації в систематизованому вигляді великій кількості студентів.

Зміст лекцій визначається програмою дисципліни «Фізика».

Очевидно, що при 100-130 годинах, виділених на аудиторні заняття (з них 44-56 годин на проведення лекцій), всі питання програми курсу загальної фізики не можуть бути відображені на лекціях з вичерпною повнотою.

Відомо, що інформація подвоюється кожні 10 років і, звичайно, передати її студентам неможливо. Оскільки фундаментальні відомості ростуть набагато повільніше, то в лекції слід включати найбільш головне – фундаментальні закони фізики, її ідеї, методи, основні поняття, складний теоретичний матеріал.

Слід чітко визначити, яка частина програми повинна бути викладена на лекціях, а що розглянуто на практичних і лабораторних заняттях, виділено на самостійну роботу студентів.

Знання, отримані на лекціях, повинні бути поглиблені і розширені на практичних і лабораторних заняттях. На цих же заняттях слід проводити поточний контроль знань, умінь і навичок.

Орієнтуюча функція. Лекція орієнтує студентів в послідовності, розвитку теорій, ідей, поглядів. До орієнтуючої функції лекції відноситься і список рекомендованої літератури.

Роз'яснювальна, пояснювальна функція. У лекціях з курсу загальної фізики вводяться основні поняття, принципи та закономірності фізики як науки, студенти пізнають методи, методику і техніку досліджень.

Студенти повинні усвідомити роль і завдання фізики, зв'язок з іншими науками і, що важливо, з профілюючими для даного факультету (спеціальності).

Цю ж задачу вирішують практичні і, особливо, лабораторні заняття. Тематика частини робіт повинна бути ув'язана з профілем факультету. У цьому випадку студенти більшою мірою усвідомлюють важливість вивчення фізики в їх становленні як фахівця.

Переконуюча функція. Студент повинен бути переконаний в правильності інформації, що повідомляється викладачем на лекції. Переконання реалізується через аргументацію, доказ. У цьому випадку окремі факти включаються в систему знань, приходять розуміння.

Фізика - наука експериментальна, її закони базуються на фактах, встановлених дослідним шляхом. Цілоком природно, що і викладання фізики слід проводити з використанням фізичних експериментів.

Лекційні демонстрації не тільки забезпечують доказовість суджень лектора, але і підвищують інтерес до досліджуваного матеріалу, загострюють і спрямовують увагу, сприяють активності сприйняття, міцному запам'ятовуванню. Вплив лекційних демонстрацій на обсяг знань студентів і дієвість цих знань вивчався багатьма дослідниками [4; 7; 8] і, зокрема, перевірялося в ході тестування студентами 2 курсу СПБГУ і анкетування студентів 3 курсу фізфаку МДУ [9].

Результати проведеного педагогічного експерименту переконливо показують, що лекційні демонстрації сприяють глибокому засвоєнню студентами теоретичних знань, підвищують роль лекцій як основної форми викладу матеріалу в процесі навчання.

Студентам особливо запам'ятовуються ефектні досліди, які здавалося б, суперечать здоровому глузду. Наприклад, якщо подути між двома аркушами паперу, то вони, всупереч очікуванням студентів, зближуються і т.д.

Сутність явища повинна бути розкрита найпростішими, очевидними засобами. Чим простіше установка, тим вище ефективність демонстрації.

Найбільш переконливими є демонстрації фізичних явищ на реальному обладнанні. Віртуальні експерименти, змодельовані на дисплеї комп'ютера, можуть бути відмінним засобом для доказовості міркувань лектора. Однак реальний експеримент виробляє набагато більше враження на студентів, ніж віртуальний. Після лекцій часто студенти просять дозволу їм самим виконати цікаві досліди.

Комп'ютерний експеримент не може замінити реальний і застосовувати його слід тільки в тих випадках, коли це необхідно. Наприклад, коли досліджувані процеси дуже швидкоплинні або довготривалі, надто малі чи великі масштаби процесів, принципова неможливість спостереження фізичних явищ.

Експеримент може виступати в двох аспектах: при дедуктивному викладі матеріалу він виступає критерієм істини, підтверджуючи висновки теорії, а при індуктивному підході є джерелом знань.

Демонстрований дослід повинен викликати інтерес студентів. Емоційність пов'язана з умінням лектора керувати увагою студентів, залучаючи їх до тієї чи іншої деталі установки або явища. Емоційність пов'язана і з естетикою виконання досвіду.

На особливу увагу заслуговують ефектні досліди, які, здавалося б, суперечать здоровому глузду. Вони збуджують інтерес до досліджуваних явищ і фізики взагалі, викликають позитивні емоції, надовго запам'ятовуються.

Наприклад, при вивченні рівняння Бернуллі слід показувати такий дослід: якщо в воронку, через яку пропускається сильний потік повітря (використовується пилосос), всунути пластмасову кульку для настільного тенісу, то кулька не виштовхується потоком повітря, різниця тисків утримує її від падіння (рис.1).

При вивченні закону збереження моменту імпульсу традиційно показують досліди з лавою Жуковського. Можна запропонувати ще один ефектний, легко реалізований експеримент. Вісь велосипедного колеса з важким ободом (на нього слід намотати дріт) подовжують ручкою довжиною 20 - 25 см, до кінця якої прикріплюють шнур [4].

Якщо колесо не обертається, то колесо зависає на шнурку (рис. 2, а). Якщо привести колесо в обертання, то воно починає прецесувати навколо вертикальної осі, зберігаючи положення щодо вертикалі (рис. 2, б).

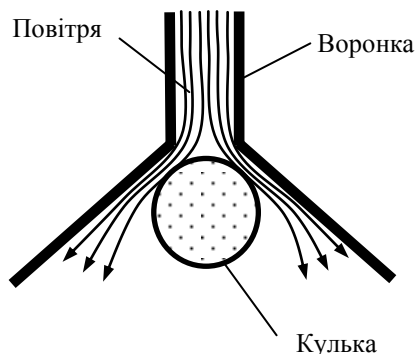


Рис. 1. Ширяння кульки в сильному струмені

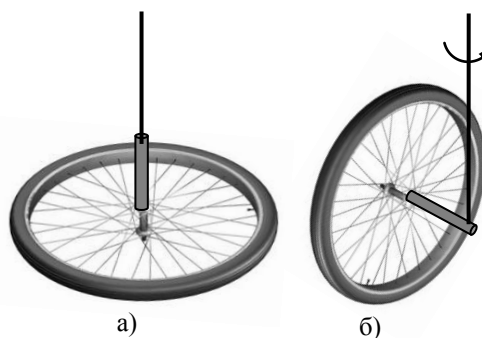


Рис. 2. Демонстрація гіроскопічного ефекту

Якщо підштовхнути колесо в напрямку прецесії, то внаслідок прискорення прецесії вісь колеса піднімається, кут між віссю гіроскопа і шнуром зменшується. Навпаки, при зменшенні швидкості прецесії вісь гіроскопа опускається.

Структура лекції визначається змістом і характером матеріалу, що викладається, особливостями студентської аудиторії. Разом з тим існує загальний підхід, який можна застосовувати до будь-якої лекції [1; 7].

Введення визначає тему, план, мету лекції. Повідомляється основна ідея лекції, її актуальність. При необхідності слід показати зв'язок змісту нової та попередньої лекції. Вступ покликаний зацікавити аудиторію, підкреслити важливість вивчення матеріалу, що викладається.

Основна частина лекції - виклад, в якому реалізуються цілі та завдання лекції. Викладаються основні закономірності та проблеми фізики, методи їх рішень. Тривалість розгляду окремих питань (етапів) лекції визначається їх науковим значенням. Кожне питання теми лекції слід завершити короткими висновками, що підводять студентів до нового питання. Важливо пов'язати зміст лекції з наступними за нею лабораторними і практичними заняттями. Для розкриття теоретичних положень слід приводити цікаві факти, прості і яскраві приклади, показувати значення придбаних студентами знань фізики в майбутній практичній діяльності.

Висновок ставить собі за мету коротке узагальнення викладеного матеріалу на лекції, систематизацію знань.

Вступна лекція. Окремі види лекцій можуть помітно відрізнитися за структурою від традиційних «академічних». Перш за все це відноситься до вступної лекції. Вона готує студентів до сприйняття основної інформації з курсу загальної фізики на даному факультеті. Розглядається роль і значення фізики як науки, її вплив на інші науки, техніку, виробництво. Необхідно підкреслити, що фізика - це не тільки одна з фундаментальних наук, але вона ще має велике прикладне значення. Слід розкрити найважливіші етапи в розвитку фізики, роль вчених, які внесли вагомий вклад у науку.

Студентів інформують про цілі і завдання фізики як навчальної дисципліни, її місце в системі навчання за даною спеціальністю, про зв'язки з суміжними дисциплінами.

Знайомлять з організацією навчального процесу, навчальними планом і програмою, розподілом часу за видами навчальних занять і по семестрах, особливостями проведення практичних і лабораторних занять, що доповнюють лекційний курс.

Необхідно повідомити студентам про методи контролю знань, організації самостійної роботи.

Вступна лекція грає особливо важливу роль для студентів-першокурсників. Їх цікавлять і нова для них система навчання, і нова дисципліна, і лектор.

Ставлення студентів до фізики як до науки і як до навчальної дисципліни, ставлення до лектора починає формуватися саме на вступній лекції. Тому дуже важливо, щоб вступна лекція була яскравою, переконливою, доступною для сприйняття першокурсниками.

Прикрасять вступну лекцію кілька простих і ефектних демонстрацій.

Показ цих експериментів потрібен тільки для активізації студентів, а пояснення піде при вивченні відповідних розділів курсу фізики.

Висновки. У підготовці фахівців в області природничих і технічних наук важливу роль відіграють лекції з курсу загальної фізики.

Розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій вносить, природно, корективи в методику викладання курсу загальної фізики у ВНЗ, проте, традиційна лекція залишається основною формою організації навчального процесу.

Лекції дають цілісне і логічне висвітлення основного матеріалу курсу, визначають напрямок, зміст і ефективність інших форм навчального процесу – практичних і лабораторних занять, самостійної роботи студентів.

Лекції з фізики дозволяють полегшити адаптацію студентів-першокурсників, недавніх школярів, до системи навчання у ВНЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе / Архангельский С.И. – М.: Высшая школа, 1974. – 384 с.
2. Бадаев Б.Ц. Методика преподавания психологи / Бадаев Б.Ц. – М.: Владос, 1999. – 304 с.
3. Иверонова В.И. Лекционные демонстрации по физике / Иверонова В.И. – М.: Наука, 1972.
4. Кияновский А.М. Лекционный эксперимент – неотъемлемая часть курса общей физики в высших учебных заведениях / Кияновский А.М. // Сборник научных трудов Sworld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2014. – Вып. 3(36), Т. 12. – 100 с.
5. Кузнецов И.В. Информационные технологии в профессиональной подготовке специалистов / И.В. Кузнецов // Высшее образование сегодня. – 2007. – № 7.
6. Мовчан И.Б. О новых моделях взаимодействия преподавателя и учащегося / И. Мовчан, А. Яковлева / Современное образование: содержание, технология, качество: [матер. Международн. научно-метод. конф.]. – Санкт-Петербург: 2016. – С. 115-117.
7. Осадчук Л.А. Методика применения физики / Осадчук Л.А. – К.: Вища школа, 1984. – 351 с.
8. Сатунина А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы / А.Е. Сатунина // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 1.
9. Селиверстов А.В. Современные лекционные демонстрации по разделу «волновая оптика» курса общей физики: автореф. дисс. на соискание канд. пед. наук / А.В. Селиверстов. – М., 2005. – 20 с.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕКЦИИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Кияновский Александр

Рассматривается роль и значение лекций по курсу общей физики при подготовке специалистов в области естественнонаучных и технических наук. Проанализированы некоторые наиболее существенные функции лекции. Отмечены зависимость структуры лекции от содержания и характера излагаемого материала, особенности проведения занятий по курсу общей физики со студентами первого года обучения.

Ключевые слова: курс общей физики, методика преподавания, лекции.

THE ROLE AND IMPORTANCE OF LECTURES IN THE COURSE OF GENERAL PHYSICS

Kyianovskyi Alexandr

The paper looks at the role and importance of lectures in the course of general physics in training specialists in the area of natural and technical sciences. It analyzes some of the most essential functions of a lecture. The study highlights the dependence of a lecture structure on the content and character of the introduced material, the specifics of conduction classes in the course of general physics for the first year students.

Keywords: the course of general physics, methodology of teaching, lectures.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Кияновський Олександр Мойсейович – к.х.н.; доцент; Херсонський державний аграрний університет, завідувач кафедри фізики та загальноінженерних дисциплін.

Коло наукових інтересів: теорія динаміки сорбції та хроматографії; методика викладання фізики.

УДК 378.046.4.50

ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ПРИРОДНИЧИХ НАУК У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Клименко Людмила

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Анотація. *Висвітлюються деякі заходи, методи підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін загальноосвітніх навчальних закладів у системі післядипломної педагогічної освіти з питання розвитку інтересу учнів до наук у межах STEM-освіти, а саме: ознайомлення із сучасними науковими досягненнями; використання психолого-педагогічного потенціалу навчального експерименту; вивчення історії фундаментальних наук та їх творців, акцентуючи на українознавчий аспект; залучення учнів до інтелектуальних змагань природничого спрямування.*

Ключові слова: наука, інтерес, розвиток, учень, післядипломна педагогічна освіта, STEM-освіта.

Роль науки в розвитку сучасного суспільства перебільшити неможливо. Вона веде до подальших перетворень всієї системи життєдіяльності людини. Особливо вражаючий її вплив на розвиток техніки і новітніх технологій, вплив науково-технічного прогресу на життя людей. Наука створює нове середовище для буття людини.

У Великому тлумачному словнику української мови поняття «наука» визначається як «одна із форм суспільної свідомості, що дає об'єктивне відображення світу; система знань про закономірності розвитку природи і суспільства та способи впливу на навколишній світ» [1, с. 586]. Наука – це основне підґрунтя розвитку країни.

Відомий французький хімік-біолог Луї Пастер говорив: «Наука має бути найбільш піднесеним втіленням батьківщини, бо з усіх народів першим буде завжди той, який випередить інші у сфері думки і розумової діяльності».

В останній доповіді ЮНЕСКО «На шляху до 2030» відзначається, що сумарні світові витрати на науку випереджають зростання всесвітнього ВВП. Країни, що хочуть розвиватися прискореними темпами і потрапити до списку успішних економік, витрачають на наукову сферу понад 2 % ВВП, а найбільш розвинені – понад 3 %, Ізраїль – 4 %. В Україні з 90-х років більше 0,7 % ніколи не вкладалося. Тим не менше Україна утримує статус наукової держави і зберігає вагомий науковий потенціал: перший в Європі цифровий комп'ютер виготовлений в Україні так само, як і найбільший у світі літак «Мрія», найпотужніша міжконтинентальна ракета SS-18, унікальні технології зварювання в космосі, під водою, живих тканин та багато чого іншого. Але стан науково-технічної сфери країни є критичним, значно знизився інтерес, довіра до науки у населення та авторитет професії вченого серед молоді [10, с. 42; 12, с. 25-39].

Постановка проблеми. Із метою визначення обізнаності учнів та вчителів природничих дисциплін загальноосвітніх навчальних закладів області у сучасних досягненнях природничих наук та ставлення учнів до професії вченого нами проведено опитування. На запитання: «Які новини Вас цікавлять більше: політичні, спортивні, культури і мистецтва, науки?», відповіді розподілилися таким чином: серед учителів – більше цікавляться новинами політичними – 57,8 %, науковими – 26,4 %, спортивними – 11,3 %, культури і мистецтва – 4,5 %; серед учнів: більше цікавляться новинами політичними – 12,3 %, науковими – 18,7 %, спортивними – 59,3 %, культури і мистецтва – 9,7 %.

Для посилення інтересу в учнів до технічних дисциплін, підготовки їх до технологічних інновацій та використання наукових знань у повсякденному житті у багатьох цивілізованих країнах світу впроваджується STEM-освіта, яка визнана такою, що сприятиме вирішенню майбутніх технічних проблем людства (*S* – наука, *T* – технологія, *E* – інженерія, *M* – математика). Наука визнається як вивчення природного світу, в тому числі законів природи, пов'язаних із фізикою, хімією, біологією.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчивши сучасну науково-педагогічну та методичну літературу, дійшли висновку, що питання розвитку інтересу в учнів до наук під час вивчення природничих дисциплін висвітлено недостатньо (І. Корсун, Л.С. Недбаєвська, І.В. Манькусь, С.С. Сущенко та інші) [9, с. 11-12; 14, с. 126]. Більш активну увагу йому приділялося у 80–90-ті роки (А.Т. Глазунов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, М.Т. Мартинюк та інші) [2, с. 3, 149; 3, с. 21; 11, с. 8-9]. Подібна ситуація й у післядипломній педагогічній освіті – обмаль публікацій щодо підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін із проблеми, яка порушується у статті, хоча відвідування уроків із природничих дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах області та результати опитування предметників дають підстави стверджувати, що вчителі потребують допомоги із методики залучення учнів до занять наукою.

Із огляду на вищезазначене нами визначено завдання – створити систему підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін із питання розвитку інтересу учнів до науки у системі післядипломної педагогічної освіти під час проходження ними курсів та у міжкурсовий період.

Метою статті є висвітлення деяких ефективних заходів і методів підвищення кваліфікації вчителів фізики, хімії, біології з питання розвитку інтересу в учнів до наук у межах STEM-освіти, а саме: ознайомлення із сучасними досягненнями за розробленими автором критеріями; використання психолого-педагогічного потенціалу навчального експерименту; вивчення історії фундаментальних наук та їх творців; залучення учнів до інтелектуальних змагань природничого спрямування.

Методи дослідження. Теоретичні методи (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення наукових джерел з проблеми дослідження) дали змогу змоделювати систему заходів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін загальноосвітніх навчальних закладів у системі післядипломної педагогічної освіти з питання розвитку інтересу учнів до наук у межах STEM-освіти. Емпіричні методи (інтерв'ювання вчителів та учнів, спостереження, педагогічний експеримент) надали дослідженню педагогічної спрямованості.

Виклад основного матеріалу. Наука містить в собі широкий спектр загальнолюдських цінностей. Залучаючи учнів до занять наукою, необхідно створити таке середовище навчання, в якому учні матимуть можливість відчувати красу ідей, предметів, методів, інструментарію, праці, науки в цілому; учнівська творчість та винахідливість має високо цінитися та заохочуватися вчителем, який створює для цього всі необхідні умови (рис. 1). На рис. 1 зліва – деякі ефективні прийоми розвитку інтересу в учнів до природничих наук, через які вчитель спрямовує наукову інформацію до учня (символічно, як промені крізь призму); справа – очікуваний результат: сформовані здатності особистості.



Рис. 1. Процес розвитку інтересу в учнів до природничих наук

Нами створена система підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін загальноосвітніх навчальних закладів, яка складається із заходів і методів, спрямованих на підготовку предметників до організації процесу розвитку інтересу в учнів до наук (рис. 2), окремі її складові описані у попередніх публікаціях автора статті [4; 5; 6; 7; 8].



Рис. 2. Система підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін ЗНЗ з питання розвитку інтересу учнів до наук

Досліджено, що наукова інформація поповнюється кожні 15 років. Над цим працюють понад 8000 дисциплін, а більшість із них представляють певну науку. У сучасному високотехнологізованому та інформатизованому суспільстві важливо навчити учнів отримувати саме потрібну інформацію.

Зміст матеріалу за конкретною позицією (рис. 3) відбирається відповідно до прогалін у обізнаності слухачів, виявлених у результаті їх діагностування під час курсів підвищення кваліфікації. У зв'язку з цим нами розроблено критерії відбору навчального матеріалу про сучасні досягнення наук (рис. 3).

Особливі утруднення у більшості слухачів викликають такі запитання, які вимагають знання саме про наукові відкриття, що мають трансдисциплінарний та метадисциплінарний характер та відповідають змістовим лініям Держстандарту базової повної і загальної середньої освіти. Наведемо деякі приклади.

1. Найфундаментальнішим питанням сучасного природознавства вважається: з'ясування походження Всесвіту та виникнення життя на Землі. Намагаючись дати найпростіше і найприродніше пояснення хімічного складу і структури Всесвіту, стандартної моделі, яка ґрунтується на загальній теорії Ейнштейна, не можна обійтися без двох сутностей, незвичайних для навколосемної фізики: темна матерія і темна енергія.



Рис. 3. Критерії відбору навчального матеріалу про наукові досягнення для уроків природничих дисциплін

Темна енергія – невидима і прозора субстанція, яка проявляє себе лише своєю гравітацією. Вона складається з частинок невідомої природи та впливає на темп розширення Всесвіту і спостерігається саме за таким впливом. Темна матерія – випромінює і поглинає світло, завдяки чому і є видимою для нас. Основна її частина існує у формі галактик та міжгалактичного газу. У 1933 році американський астрофізик Фріц Цвікі саме у галактичних скупченнях сузір'я Волосся Вероніки за допомогою ефекту Доплера отримав одне з перших свідств існування невидимої матерії. Однак, у 1998 році дві групи астрономів (I група: Сол Перлмуттер, Братан Шмідт, Адам Ріс, II група – українські вчені Ф.А. Даневич, Б.С. Новосядлий, О.І. Жук) повідомили, що знайшли свідчення не лише розширення, а й навіть прискореного розширення Всесвіту, і для пояснення цього явища вони ввели термін – антигравітація, нині відомий як темна енергія.

2. До 60-х років XX століття вчені припускали, що ДНК є стабільною та незмінною, але натомість генетично вразливою до пошкоджень. Залишалося питанням, як вона себе відновлює. Томас Ліндаль виявив бактеріальний протеїн, який вирізає напівзламану основу з подвійного ланцюга так, що комплементарна основа залишається, а її протилежну частину можна доповнити. У 1996 році учений навіть відтворив процес репарації (відновлення) у пробірці. Азіс Санджар (Турція), опромінивши експериментальні бактерії смертельним ультрафіолетовим випромінюванням, помітив, що мікроби приходили до тями, тільки-но їх опромінювали синім світлом. Виявилось: бактерії мають ферменти-фотоліази, які за певного світла можуть полагодити пошкодження від ультрафіолету. Санджар (1983) розповів про цей механізм репарації, що аналогічно відбувається й у людських клітинах.

Пол Модрих (США) розкрив вирішальний механізм контролю, який відповідає за те, щоб ДНК правильно копіювала себе. Разом троє науковців надали фундаментальну інформацію про те, як наші клітини усувають пошкодження генетичного матеріалу, описавши різні стратегії цього, за що й отримали Нобелівську премію з хімії (2015). Ознайомлення учнів із науковою інформацією пропонується слухачам курсів здійснювати методами, зазначеними на рис. 4.

Висновки. Учителі, які запроваджують указані методи і прийоми розвитку інтересу в учнів до природничих наук, як правило, забезпечують високу їх підготовку до участі в інтелектуальних змаганнях природничого спрямування (Всеукраїнський конкурс із фізики «Левеня», Міжнародний інтерактивний природничий конкурс «Колосок», обласний конкурс для учнів 5–11-х класів «Енергія–2006–2016», обласний форум юних шанувальників фізики та астрономії), а їх випускники стають студентами вищих навчальних закладів технічних спеціальностей.



Рис. 4. Методи використання наукової інформації на уроках з природничих дисциплін

Перспективи подальших наукових розвідок. Проведене дослідження не висчерпує всіх аспектів підготовки вчителів природничих дисциплін з питання розвитку інтересу учнів до наук. Передбачається його продовження у контексті STEM-освіти через навчання вчителів з конструювання та робототехніки у системі післядипломної педагогічної освіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Укл. і гол. ред. В.Т. Бусел. – К., Ірпінь: ВТФ «Перун», 2003. – С. 586.
2. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы / А.Т. Глазунов. – М.: Просвещение, 1977. – 159 с.
3. Гончаренко С.У. Наука і навчальний предмет / С.У. Гончаренко // Педагогічна і психологічна наука в Україні: [зб. наук. пр. до 15-річчя АПН України: у 5 т.] – К.: Педагогічна думка, 2007. – Т. 2. Дидактика, методика, інформаційні технології. – С. 19-36.
4. Клименко Л.О. Експеримент – ефективний засіб якісного навчання вчителів і учнів / Л.О. Клименко. – Миколаїв: ОІППО, 2015. – 106 с.
5. Клименко Л.О. Развитие интереса учнів до природознавства у позаурочний час: [навч.-метод. посібн.] / Л.О. Клименко. – Миколаїв: ОІППО, 2007. – 136 с.
6. Клименко Л.О. Акмеологічний підхід у системі професійної підготовки педагогів-природничиків до інноваційного пошуку в МОІППО / Л.О. Клименко, О.В. Ліскович // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2010 – Вип. 32. – С. 97-102.
7. Клименко Л.О. Трансформація знань: від ученого – до вчителя, від учителя – до учня / Л.О. Клименко, О.В. Ліскович, І.В. Мироненко // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2015. – № 1. – С. 16-21.
8. Клименко Л.О. Підготовка вчителя астрономії у процесі підвищення кваліфікації до впровадження STEM-освіти / Л.О. Клименко, О.В. Ліскович // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2016. – № 4. – С. 29-33.
9. Корсун І. Висвітлення наукових досягнень у шкільному курсі фізики / І. Корсун // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2014. – № 6. – С. 11-14.
10. Локтев В.М. Sos / В.М. Локтев // Вісник Національної Академії Наук України. – 2016. – № 1. – С. 41-47.
11. Мартынюк М.Т. Развитие интереса школьников к изучению физики в VI–VIII классах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (фізика) / М.Т. Мартынюк. – К., 1974. – 20 с.
12. Петрушина Т.О. Сприйняття вітчизняної науки і науковців у суспільній свідомості / Т.О. Петрушина // Вісник Національної Академії Наук України. – 2015. – № 2. – С. 29-35.
13. Садовий М.І. Сучасна фізична картина світу: [навч. посібн. для студ. пед. вищ. навч. закл.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2016. – 180 с.
14. Сущенко С.С. Сучасна фізика в школі / С.С. Сущенко, Л.С. Недбаєвська, І.В. Манькусь. – Х.: Вид. група «Основа», 2015. – 125 с. – (Серія «Б-ка журн. «Фізика в школах України»; Вип. 12 (144)).

ВОПРОС РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ В СИСТЕМЕ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Клименко Людмила

Освещаются некоторые мероприятия, методы повышения квалификации учителей естественных дисциплин общеобразовательных учебных заведений в системе последиplomного педагогического образования по вопросу развития интереса у учащихся к наукам в пределах STEM-образования, а именно:

ознакомление учащихся с новыми научными достижениями; использование психолого-педагогического потенциала учебного эксперимента; изучение истории фундаментальных наук и их творцов; привлечение учащихся к интеллектуальным соревнованиям естественного направления.

Ключевые слова: наука, интерес, развитие, ученик, последипломное педагогическое образование, STEM-образование.

ISSUE OF INCREASE OF STUDENTS' MOTIVATION IN STUDYING SCIENCE SUBJECTS IN IN SERVICE TEACHER TRAINING SYSTEM

Klimenko Ljudmila

The article covers certain activities and methods of science teachers' professional growth in the in service teacher training system within STEM education as far as increase in students' motivation in studying science subjects is concerned, i.e. acquaintance with modern achievements; implementation of psychological and pedagogical potential of study experiments; fundamental science history and its creators' study with the focus on Ukrainian aspect; students' involvement in science intellectual contests. The article contains criteria of choosing modern science achievements appropriate as school contents. It is supposed to deal with such human values as science real-life implementation, its impact on human life and social development, space exploration information, the reasons of the Universe and life creation, research on the impact of technogenic human activity on human health and health awareness technology development. The contents of a scientific discovery or achievement must be of metasubject (generalizing) character.

Keywords: science, motivation, growth, student, in service teacher training system, STEM-education.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Клименко Людмила Олександрівна – кандидат педагогічних наук; доцент; Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти; завідувач кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій; заслужений працівник освіти України.

Коло наукових інтересів: акмеологічні засади підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін; впровадження принципів STEM-освіти у системі післядипломної педагогічної освіти; методи розвитку інтересу учнів до природничих наук; історичний аспект фундаментальних наук та внесок українських учених у розвиток світової науки.

УДК 378:53.02

ТРАНСЛЯЦІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИМЕТРІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНИХ ВУЗАХ В УМОВАХ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ

Кузьменко Ольга¹, Дембіцька Софія²

¹Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

²Вінницький національний технічний університет

Анотація. Стаття присвячена особливостям вивчення курсу фізики у вузах технічного профілю із використанням симетрії. Поняття симетрії – одне з найфундаментальніших понять науки та практики. Відзначено, що теорія великого об'єднання, заснована на принципах симетрії, знаходиться у стадії розробки. Симетрія виявляє взаємозв'язок фізичних законів, спрощує розуміння складних процесів, що розглядаються внаслідок вивчення студентами загального курсу фізики у вищих навчальних закладах. В статті розглянуто операції та елементи симетрії. Метою написання статті є розгляд основних елементів симетрії, зокрема трансляції в навчальному процесі із загального курсу фізики у ВНЗ в умовах розвитку STEM-освіти. Перспективи подальших досліджень полягають в детальному аналізі поняття симетрії та розробки методики вивчення фізики з використанням даного поняття в умовах розвитку STEM-освіти.

Ключові слова: симетрія, навчальний процес, фізика, елементи симетрії, трансляція, STEM-освіта.

Постановка проблеми. Система освіти є одним із найважливіших соціальних інститутів у будь-якому суспільстві. Її значимість та ефективність функціонування виступають показниками рівня розвитку усієї держави. На даному етапі відбувається глобальне реформування вищої освіти, спрямоване на зміну концептуальних пріоритетів, на пошук шляхів інтеграції до Європейської системи. Одним із перспективних напрямків є впровадження STEM-освіти, яка передбачає об'єднання наук, спрямоване на розвиток нових технологій, на інноваційне мислення та забезпечення потреби в добре підготовлених інженерних кадрах.

В такому контексті відбувається переорієнтація освітнього процесу на розвиток особистості. Це вимагає вдосконалення усієї системи освіти, а відповідно й методики навчання дисциплін, зокрема фізики із врахуванням вимог та особливостей STEM-освіти. Зокрема, виникає потреба, щоб фізика сприймалась суб'єктом навчання не просто як перелік відкриттів чи наявність формул, а цілеспрямовано формувала наукове мислення студентів у процесі пізнання навколишнього світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми симетрії у фізиці присвячені роботи Дж. Еліота, П. Добера [3], Г. Вейля (унітарні симетрії), О.Ю. Шмідта (опис абстрактних груп), І.С. Дмитрієва [2] (симетрія в квантовій хімії), В.В. Мулгановського [5] (симетрія у класичній механіці), І.З. Ковальова [4] (розгляд симетрії в курсі фізики в середній школі), М.М. Мурача [6] (геометричні перетворення симетрії), М.І. Садового [7] (симетрія мікрочастинок), а також Е. Вігнера [1], який відзначав в своїх роботах найважливіші проблеми філософського і природничо-наукового характеру, пов'язані з симетрією.

Історія створення теорії груп зародилася в рамках теорії алгебраїчних рівнянь в роботах Ж.Л. Лагранжа, Н.Х. Абеля, Е. Галуа та геометричних досліджень в наукових працях Г.Л. Гельмгольца, С. Лі, Ж.А. Пуанкаре, Ф. Клейна, Д. Гільберта, Е.Ж. Картана).

Метою статті є розгляд основних елементів симетрії, зокрема трансляції під час вивчення загального курсу фізики у ВНЗ технічного профілю в умовах розвитку STEM-освіти.

Методи дослідження. Досліджуючи дану проблему ми використовували такі теоретичні методи: аналіз підручників, навчальних посібників і наукових публікацій, які відображають проблему дослідження, з метою виявлення та узагальнення сучасних наукових положень та досягнень, тенденцій розвитку методики навчання фізики у ВНЗ технічного профілю в умовах розвитку STEM-освіти.

Виклад основного матеріалу. Працівники майбутнього мають вирішувати проблеми, розуміючи й використовуючи наукові підходи, знаючи технології, якими можна вирішити ці проблеми. Саме на досягнення такої мети і орієнтовані завдання STEM-освіти.

Завданням вивчення фізики у вузах технічного профілю в межах такої концепції змінюються із засвоєння студентами певного обсягу знань до формування творчого мислення. Для цього, на нашу думку, доцільно сформувані у студентів під час вивчення загального курсу фізики цілісне уявлення про науку на основі вивчення фундаментальних понять, зокрема симетрії та розглянути основні її елементи під час вивчення фізики у ВНЗ технічного профілю.

Розглянемо особливості вивчення властивостей симетрії у ВНЗ технічного профілю. Симетрія властива не лише матеріальним об'єктам і розглядається в фізичних законах.

У природі панує суперпозиція симетрій, оскільки самореплікація з постійним обміном речовиною й енергією відбувається в умовах дії полів, що мають власну симетрію. Як наслідок, фізичне явище, яке при цьому спостерігається, також має певну симетрію. Простота й витонченість у фізиці значною мірою обумовлені симетрією фізичних законів і фізичних систем. Застосування теорії симетрії у фізиці означає виявлення фізичних наслідків наявності симетрії.

Симетрія (від грец. *συμμετρέειν* – міряти разом) – це категорія, що визначає процес існування та становлення тотожних моментів у певних умовах та відношеннях між різними та протилежними станами явищ світу [9, с. 26].

Якщо розглядати симетрію з фізичної точки зору, то вона має інваріантний характер до матеріального об'єкта щодо його перетворень, тобто змін фізичних умов. Вивчаючи симетрію фізичних систем розглядають їхню зміну під час різних перетворень. При цьому головним є стан або властивість інваріантності, якими визначаються певні фізичні величини, рівняння, закони.

У квантовій механіці існує інваріантність величин відносно так званих калібрувальних симетрій. Для квантово-механічних систем фізичні наслідки симетрії такі: закони збереження; енергетичне виродження; простота перетворення власних функцій і існуючого для них симетричного індексу, що не залежить від особливого виду оператора Гамільтона; правила відбору; співвідношення між матричними елементами спостережуваних величин.

Названі закони збереження впливають з однорідності та ізотропності «простору-часу». Теорема Нетер дає найпростіший універсальний спосіб знаходження законів збереження. Дещо спрощене формулювання теореми Нетер з позицій теорії симетрії таке: якщо властивості фізичної системи не змінюються внаслідок будь-якого перетворення фізичної системи, то цьому відповідає деякий закон збереження. Теорія симетрії використовується не тільки для узагальнення наявних знань, коли на прикладі різноманітних симетричних систем визначаються загальні принципи. Вона є евристичним методом пізнання фізичних закономірностей навколишнього світу. Ідеї симетрії дуже чітко виявляються завдяки використанню теорії груп за допомогою математичного апарату.

Симетричне тіло можна описати сполученням різних елементів симетрії. Геометрично подібні тіла мають однаковий набір (комбінації) елементів симетрії. Будь-яка комбінація елементів симетрії, які входять у кристалографічний клас, дає елемент цього ж класу, оскільки кожному кристалографічному класу відповідає певна точкова група, а над елементами симетрії виконуються групові операції.

Г.В. Легкова виділяє сполучення елементів симетрії. Наприклад, одночасна наявність осі повороту на кут π (C_2) і інверсії (I) породжує площину відбиття (σ_h), яка перпендикулярна до цієї осі. Є теореми, які доводять, що не всі сполучення елементів симетрії можливі. У разі знаходження елементів симетрії без застосування теорії груп (на геометричній основі) користуються вибором основного елемента симетрії, який у комбінації з іншими елементами породжує весь набір. Зазвичай, основним елементом вибирають вісь

симетрії, до якої по черзі додають інші елементи симетрії і розглядають результат їх послідовної дії як елемент симетрії [8, с. 34].

Вивчаючи поняття симетрії виділимо поняття «елементи симетрії» та «симетричні операції». *Елемент симетрії* – це уявний геометричний образ, який відображає операцію симетрії. *Операції симетрії* – це переміщення (перетворення, дії), які призводять до суміщення тіла з самим собою.

Основними операціями симетрії є: поворот або обертання тіла на заданий кут у площині, перпендикулярній до осі обертання; дзеркальне відбиття тіла від деякої площини та паралельне перенесення. Основними елементами симетрії, відповідно, є вісь обертання, площина відбиття та трансляція.

Розглянемо детальніше трансляцію, який є важливим елементом симетрії у процесі вивчення загального курсу фізики студентами авіаційних вузів.

Опис поворотів являє собою досить складну математичну задачу, суттєво більш складнішу, ніж опис трансляцій. Достатньо зазначити, що трансляції описуються звичайним вектором $\vec{\tau}$ у тривимірному просторі, а результат послідовного здійснення двох трансляцій $\vec{\tau}_1$ і $\vec{\tau}_2$ визначається вектором $\vec{\tau}_1 + \vec{\tau}_2$. Результат трансляцій не залежить від послідовності їх здійснення, що вказує на властивість комутативності трансляцій.

Повороти описуються ортогональною матрицею a_{ij} . Результат двох поворотів, спочатку \hat{a}_1 , а потім \hat{a}_2 , визначається добутком цих матриць $\hat{a} = \hat{a}_2 \cdot \hat{a}_1$. У загальному випадку $\hat{a}_1 \cdot \hat{a}_2 \neq \hat{a}_2 \cdot \hat{a}_1$, що вказує на некомутативність поворотів. Більш складний характер «додавання» поворотів, особливо внаслідок їх некомутативності, суттєво ускладнює опис обертального руху. Оскільки ці проблеми виникають і у квантовій механіці, корисно розглянути властивості поворотів більш детально.

При описанні обертального руху зручно використовувати кути Ейлера. Рухома площина $x_1'x_2'$ перетинає нерухому x_1x_2 по деякій прямій ON , яку називають лінією вузлів (рис. 1). Кут ϕ між лінією вузлів ON і віссю x_1 називається кутом прецесії, кут θ між віссю x_3 і віссю x_3' називають кутом нутації, а кут ψ між лінією вузлів ON і віссю x_1' називається кутом власного обертання. Ці кути змінюються в таких межах: $0 \leq \phi \leq \pi$, $0 \leq \theta \leq \pi$, $0 \leq \psi \leq \pi$.

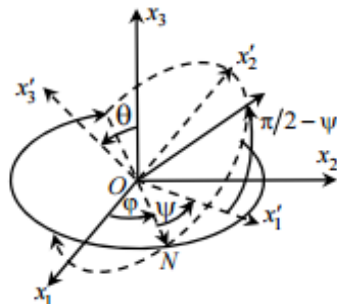


Рис.1. Кути Ейлера

Перехід від нерухомої системи $S(x_1, x_2, x_3)$ до рухомої $S(x_1', x_2', x_3')$ можна здійснити шляхом трьох послідовних поворотів. Спочатку повертаємо систему S навколо осі x_3 на кут ϕ . Він описується матрицею

$$\hat{R}_\phi = \begin{pmatrix} \cos \phi & \sin \phi & 0 \\ -\sin \phi & \cos \phi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Другий поворот на кут θ відбувається навколо осі x_1 в її новому положенні, що збігається з лінією вузлів, і йому відповідає матриця

$$\hat{R}_\theta = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

Матриця третього повороту на кут ψ навколо осі x_3 в її новому положенні записується таким чином:

$$\hat{R}_\psi = \begin{pmatrix} \cos \psi & \sin \psi & 0 \\ -\sin \psi & \cos \psi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Матриця повного перетворення, яке переводить систему S у систему S' , є добутком цих трьох матриць:

$$\hat{R} = \hat{R}_\psi \cdot \hat{R}_\theta \cdot \hat{R}_\phi = \begin{pmatrix} \cos \psi \cos \phi - \cos \theta \sin \phi \sin \psi & \cos \psi \sin \phi + \cos \theta \cos \phi \sin \psi & \sin \psi \sin \theta \\ -\sin \psi \cos \phi - \cos \theta \sin \phi \cos \psi & -\sin \psi \sin \phi + \cos \theta \cos \phi \cos \psi & \cos \psi \sin \theta \\ \sin \theta \sin \phi & -\sin \theta \cos \phi & \cos \theta \end{pmatrix}$$

Координати x'_i довільної точки P твердого тіла виражаються через координати x_i таким чином:

$$x'_i = R_{ij} x_j$$

Оскільки $x'_i = \alpha_{ij} x_j$, то звідси випливає такий зв'язок між напрямними косинусами матриці $\hat{a} = \hat{R}^T = \hat{R}^{-1}$ та елементами матриці \hat{R} , які виражаються через кути Ейлера: $\alpha_{ij} = R_{ji}$.

Висновок. Таким чином, доцільність підпорядкування змісту навчального матеріалу з фізики базується на фундаментальних поняттях, одним з яких є симетрія, яка розглядається в багатьох розділах фізики. Відповідно ознайомлення та вивчення студентами даного поняття сприятиме формуванню сучасного наукового мислення, а також забезпечуватиме систематизацію знань з фізики та формуванню наукового світогляду.

Перспективи подальших досліджень полягають в детальному аналізі поняття симетрії та розробки методики вивчення фізики з використанням даного поняття в умовах розвитку STEM – освіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вигнер Е. Этюды о симметрии / Вигнер Е. – М.: Мир, 1971. – 318 с.
2. Дмитриев И.С. Симметрия в мире молекул / Дмитриев И.С. – Л.: Химия, 1976. – 128 с.
3. Элиот Дж. Симметрия в физике: [в 2-х т.] / Дж. Элиот П. Добер. – М.: Мир, 1983. – Т. 1. – 364 с.
4. Ковалев И.З. Учение о симметрии в курсе физики средней школы: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения (физика)» / И.З. Ковалев. – К., 1976. – 24 с.
5. Мултановский В.В. Курс теоретической физики / Мултановский В.В. – М.: Просвещение, 1988. – 304 с.
6. Мурач М.М. Геометричні перетворення і симетрія / Мурач М.М. – К.: Радянська школа, 1987. – 178 с.
7. Садовий М.І. Окремі питання сучасної та традиційної фізики: [навч. посібн. для студ. пед. навч. закл. осв.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: Вид-во ПП «Каліч О.Г.», 2007. – 138 с.
8. Симетрія у фізиці. Вступ до теорії симетрії: [навч. посібн.] / Г.В. Легкова. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 136 с.
9. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии / Ю.А. Урманцев. – М.: Мысль, 1974. – 229 с.

ТРАНСЛЯЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ СИММЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

Кузьменко Ольга, Дембицкая София

Статья посвящена раскрытию понятия симметрии и одного из ее элементов как трансляция. В статье рассмотрены операции и элементы симметрии. Целью статьи является рассмотрение основных элементов симметрии, в частности трансляции в учебном процессе по общему курсу физики в вузах в условиях развития STEM-образования.

Ключевые слова: симметрия, учебный процесс, физика, элементы симметрии, трансляция, STEM-образование.

BROADCAST AS AN ELEMENT OF SYMMETRY IN LEARNING PHYSICS IN TECHNICAL UNIVERSITIES IN THE DEVELOPMENT OF STEM-EDUCATION

Kuzmenko Olha, Dembitska Sofia

Article is devoted to the concept of symmetry and one of its elements as broadcast. The concept of symmetry – one of the fundamental concepts of science and practice. To note that the grand unification theory, based on the principles of symmetry, is under development. Symmetry exhibits the relationship of physical laws, simplifies the understanding of the complex processes, considered as a result of studying by students of general physics course in higher education. The article describes the operation and elements of symmetry. The aim of the article is to examine the basic elements of symmetry, in particular translation in the educational process of general physics course in high schools in the conditions of the development of STEM-education. Prospects for further research are as detailed analysis of the concepts of symmetry and to develop methods of studying physics using this concept in terms of STEM - education.

Keywords: symmetry, educational process, physics, symmetry elements, broadcast, STEM-education.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кузьменко Ольга Степанівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах.

Дембицька Софія Віталіївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики та безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах.

УДК 372.853

СТРУКТУРА ТА СУТНІСТЬ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У КОНТЕКСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Ліскович Олена

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Анотація. У статті висвітлено актуальну проблему сучасної освіти, що стосується впровадження компетентнісного підходу в навчанні, зокрема формування підприємницької компетентності учнів у процесі вивчення фізики. Автором запропоновано визначення підприємницької компетентності учня як структурованого комплексу якостей особистості, що забезпечують ефективне вирішення проблем у різних сферах життя, пов'язаних із власним соціальним статусом і добробутом, а також розвитком суспільства та держави в цілому. На основі аналізу наукових досліджень визначено універсальну структуру підприємницької компетентності учнів, що містить когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти. Зміст запропонованих компонентів конкретизовано в контексті навчального процесу з фізики з урахуванням основних видів діяльності, до яких залучаються учні: засвоєння теоретичного матеріалу, розв'язування фізичних задач, виконання фізичного навчального експерименту, проведення досліджень.

Ключові слова: компетентнісний підхід, ключова компетентність, підприємницька компетентність, структура компетентності, навчання фізики.

Постановка проблеми. Одним із напрямів реформування сучасної освіти є впровадження компетентнісного підходу, що визначає результатом навчання не суму знань, умінь і навичок учнів, а сформовані компетентності як загальні здатності, що базуються на знаннях, досвіді та цінностях особистості. У Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти подано перелік ключових, загальнопредметних і предметних компетентностей, що враховано під час розробки нових навчальних програм, критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів. Зокрема, головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості, становленні наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формуванні предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей учнів засобами фізики як навчального предмета.

Аналіз відвідування навчальних закладів, спілкування з учителями фізики засвідчив, що педагоги більше уваги приділяють формуванню предметної (фізичної) компетентності, компоненти якої визначені у державних вимогах до загальноосвітньої підготовки учнів, і мають певні труднощі стосовно ключових компетентностей. А сучасне життя вимагає від наших випускників не тільки якісних знань із фізики і вміння їх застосовувати на практиці, а здатності орієнтуватися на ринку праці, бути конкурентоспроможними, уміти організувати власну трудову діяльність. Саме тому питання формування ключової підприємницької компетентності учнів у процесі вивчення фізики є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування ключових компетентностей учнів стала предметом дослідження багатьох науковців. На рівні загальних положень вона висвітлена в працях І. Зимньої, В. Красьського, О. Овчарук, О. Пометун, О. Савченко, І. Родигіної, А. Хуторського; на рівні методики формування різних видів компетентностей учнів під час вивчення фізики в роботах: Г. Бібік (ключові компетентності); О. Пінчук (предметна компетентність); В. Шарко, Н. Єрмакова, О. Ліскович (предметна, ключові компетентності); І. Бургун, Ю. Галатюк, В. Тищук (навчально-пізнавальна компетентність); В. Шарко, А. Андрійчук (інформаційна компетентність); В. Шарко, Н. Куриленко (екологічна компетентність). Проте, проблема формування підприємницької компетентності учнів під час вивчення фізики досліджена недостатньо.

Метою даної статті є дослідження структури та сутності підприємницької компетентності учнів у контексті навчання фізики. Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання: 1) проаналізувати стан дослідження проблеми формування підприємницької компетентності учнів; 2) визначити структуру та сутність поняття «підприємницька компетентність»; 3) розглянути зміст компонентів даної ключової компетентності в контексті навчання фізики.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети та виконання завдань дослідження використано комплекс теоретичних (аналіз першоджерел із проблеми дослідження, досвіду впровадження компетентнісного підходу в навчанні фізики) і емпіричних (педагогічне спостереження, опитування вчителів) методів.

Виклад основного матеріалу. Для виконання першого завдання нами здійснено аналіз публікацій, що висвітлювали питання формування підприємницької компетентності учнів.

Поняття «підприємницька компетентність» в українському освітньому середовищі вперше офіційно використане в переліку ключових компетентностей, визначених українськими педагогами за матеріалами дискусій, організованих у рамках проекту ПРООН «Освітня політика та освіта «рівний – рівному» (уміння вчитися, громадянська, загальнокультурна, компетентність з інформаційних і комунікаційних технологій, соціальна, підприємницька, здоров'язберігаюча). Відповідно до даного документу підприємницька компетентність передбачає реалізацію здатностей:

– співвідносити власні економічні інтереси й потреби з наявними матеріальними, трудовими, природними й екологічними ресурсами, інтересами й потребами інших людей та суспільства, застосовувати технології моніторингу ресурсів і забезпечення стійкого розвитку;

– організувати власну трудову та підприємницьку діяльність і працю колективу, орієнтуватися в нормах і етиці трудових відносин;

– аналізувати й оцінювати власні професійні можливості, здібності та співвідносити їх з потребами ринку праці;

– складати, здійснювати й оцінювати плани підприємницької діяльності та особисті бізнес-проекти, розробляти прості моделі дій та прийняття економічно й екологічно обґрунтованих рішень у динамічному світі;

– презентувати та поширювати інформацію про результати/продукти власної економічної діяльності та діяльності колективу [2, с. 89].

У розробленій європейською комісією довідкової системі ключових компетентностей підприємницька компетентність передбачає здатність перетворювати ідеї в життя, творчий підхід, інновації, ризик, а також здатність планувати та керувати проектами для досягнення поставленої мети; вона є основою для отримання більш конкретних навичок і знань, необхідних для ведення соціальної чи комерційної діяльності; містить моральні цінності, що сприяють розумному управлінню [9].

Однак, у критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів (наказ МОН України від 05.05.2008 № 371) у переліку ключових компетентностей зазначено не підприємницьку, а соціально-трудова компетентність, яка пов'язана з готовністю робити свідомий вибір, орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя; оволодіння етикою громадянських стосунків, навичками соціальної активності, функціональної грамотності; уміння організувати власну трудову та підприємницьку діяльність; оцінювати власні професійні можливості, здатність співвідносити їх із потребами ринку праці.

Соціально-трудова компетентність представлена в переліку компетентностей, визначених у працях В. Кальнея, С. Шишова, А. Хуторського. На думку вчених, її компонентами є: вміння аналізувати ситуацію на ринку праці, оцінювати власні професійні можливості, орієнтуватися в нормах і етиці трудових взаємовідносин, навички самоорганізації [6; 7].

Відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної освіти підприємницька компетентність входить до переліку ключових компетентностей, які мають бути сформовані в учнів, проте її визначення в документі немає. Проект концепції нової української школи однією із десяти ключових компетентностей визначає підприємливість як уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави, здатність до підприємницького ризику. Тобто нормативні документи в галузі освіти не дають чіткого тлумачення даного поняття, науково обґрунтовані рекомендації щодо вирішення даного питання засобами конкретних навчальних предметів також відсутні.

Наукові розвідки з визначення сутності підприємницької компетентності учнів дали можливість встановити, що це питання висвітлене в працях багатьох науковців, проте більшість досліджень здійснюється на рівні професійної освіти:

– Ю. Білова на основі аналізу понять «підприємництво» та «компетентність» пропонує таке трактування: підприємницька компетентність – це інтегральна психологічна якість особистості, яка проявляється в мотивованій здатності до творчого пошуку та реалізації нових ідей та дає змогу вирішувати різноманітні проблеми в повсякденному, професійному, соціальному житті. Учена розглядає її формування в процесі неперервної економічної освіти, а згодом і професійної діяльності за такими етапами: підприємницькі знання – підприємницьке мислення – підприємницька свідомість – підприємницька поведінка [1];

– Н. Морзе, Н. Балік у дослідженні шляхів формування підприємницької компетентності студентів-інформатиків дотримуються думки, що підприємницька компетентність – це інтегрована якість особистості, яка проявляється у мотивованій здатності до творчого пошуку, реалізації нових ідей та дає змогу вирішувати різноманітні проблеми у повсякденному, професійному, соціальному житті [4].

Усе вищевикладене дає підстави для висновків, що, хоча в педагогічній науці не існує єдиного підходу до визначення сутності поняття «підприємницька компетентність», у більшості досліджень до його компонентів відносять: здатність до творчого пошуку, генерування та реалізації нових ідей, здатність вирішувати проблеми в різних сферах життєдіяльності [1; 4]; вміння аналізувати та оцінювати власні професійні можливості, співвідносити їх із потребами ринку праці; дотримання норм і етики трудових стосунків [2; 6; 7].

У визначенні поняття підприємницька компетентність опираємось на наше попереднє дослідження, у якому визначено компетентність як структурований комплекс якостей особистості (знання, уміння, досвід, цінності та ставлення), що можуть цілісно реалізовуватись у практичній діяльності, а також урахуватимемо, що мова йде про ключову компетентність учнів, які не обов'язково в майбутньому будуть економістами, але повинні вміти вирішувати різноманітні життєві проблеми. Запорукою успішного вирішення багатьох питань є правильний вибір професії. Отже, у контексті нашого дослідження підприємницька компетентність – це структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують

ефективне вирішення проблем у різних сферах життя, пов'язаних із власним соціальним статусом і добробутом, а також розвитком суспільства та держави в цілому.

Для визначення структури підприємницької компетентності ми проаналізували наукові праці з даного питання і виявили, що науковці виокремлюють такі її компоненти:

– Ю. Білова: мотиваційно-ціннісний (внутрішні мотиви, що спонукають особистість до підприємницької діяльності, морально-етичне ставлення до підприємництва), когнітивний (сукупність знань, що відображають розуміння сутності сучасного суспільства; знання, які складають інформативну основу пошукової пізнавальної діяльності; теоретичні знання про основні поняття та методи підприємницької діяльності), діяльнісний (уміння вибору ефективної бізнес-ідеї, форм підприємницької діяльності, організації та планування, прогнозування діяльності, ведення конструктивного діалогу, творчо розв'язувати різноманітні проблеми, управління та контролю) та емоційно-вольовий (здатність розуміти власний емоційний стан в ситуації пошуку та реалізації бізнес-проектів, переживати відсутність результату, ділитися своїми почуттями і переживаннями, цілеспрямованість, терпіння і володіння собою в ситуаціях невизначеності) [1];

– В. Морозова, досліджуючи підприємницьку компетентність менеджера, у її структурі виокремлює особистісний, організаційний, комерційний, інноваційний, комунікаційний аспекти [5]

– Г. Матукова представляє структуру підприємницької компетентності майбутніх фахівців економічного профілю комплексом із трьох блоків – функціонально-діяльнісного, комунікативно-продуктивного та особистісно-поведінкового [3].

Усе вищевикладене дає підстави для висновків: 1) вчені не одностайні стосовно компонентного складу підприємницької компетентності як у їх кількості (від 3 до 5) так і в назвах; 2) оскільки дослідження [5] здійснювались на рівні професійної освіти, то такі компоненти як комерційний та інноваційний, на нашу думку, не є актуальними для школяра і можуть входити до складу підприємницької компетентності учня частково; 3) є необхідність використати більш уніфіковану структуру, що підходить для будь-якої компетентності учня. На нашу думку, такою є структура, запропонована В. Шарко, яка у складі компетентності виділяє три компоненти: когнітивний, пов'язаний зі знаннями про особливості виду діяльності, у якому особистість виявляє свою обізнаність; діяльнісний, що включає уміння зі здійснення даного виду діяльності; особистісний, до складу якого входять мотиви, пов'язані з бажанням виконувати дану діяльність, індивідуальні характеристики учня (у тому числі й цінності), а також здатність до рефлексії як самої діяльності, так і її результатів [7].

Конкретизуємо зміст запропонованих компонентів у контексті навчання фізики, ураховуючи основні види діяльності, до яких залучаються учні: засвоєння теоретичного матеріалу, розв'язування фізичних задач, виконання фізичного навчального експерименту, проведення досліджень.

Когнітивний компонент підприємницької компетентності учня передбачає знання:

– фізичної сутності сучасних виробничих процесів, економічного використання матеріальних ресурсів, енергоресурсів;

– принципу дії та правил ефективного використання сучасної техніки;

– можливостей застосування набутих знань із фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;

– про сучасні промислові та виробничі підприємства, із якими можна пов'язати майбутню професію.

Діяльнісний компонент підприємницької компетентності в контексті навчання фізики складають вміння:

– застосовувати фізичні знання для вирішення життєвих проблем, пов'язаних із матеріальними та енергетичними ресурсами;

– економічно та ефективно використовувати сучасну техніку;

– ефективно організувати власну діяльність;

– оцінити власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою.

Особистісний компонент підприємницької компетентності учня включає:

– ціннісне ставлення до фізичних знань, результатів власної праці та праці інших людей;

– усвідомлення необхідності виваженого підходу до вибору професії, оцінка власних здібностей;

– ціннісні орієнтири в оволодінні практичними навичками;

– працьовитість, відповідальність за результати власної діяльності;

– прагнення досягти певного соціального статусу в суспільстві, внести вклад у економічне процвітання держави.

Усе вищевикладене дає підстави для **висновків**, що підприємницька компетентність учня - це структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують ефективне вирішення питань у різних сферах життя, пов'язаних із власним соціальним статусом і добробутом, а також розвитком суспільства та держави в цілому. У її складі доцільно виокремити когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методики формування підприємницької компетентності засобами фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Білова Ю.А. Поняття та структура підприємницької компетентності майбутніх фахівців економічного профілю / Ю.А. Білова // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти. – 2013. – Вип. 7. – С. 15-17.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. – К., 2004. – С. 15-24.
3. Матукова Г.І. Теоретико-методологічні засади розвитку підприємницької компетентності у майбутніх фахівців економічного профілю: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Матукова Ганна Іллівна. – К., 2016. – 670 с.
4. Морзе Н. Шляхи формування підприємницької компетентності майбутніх інформатиків / Н. Морзе, Н. Балик // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 1. – С. 8-17.
5. Морозова В. Понятие и структура предпринимательской компетентности менеджера / В. Морозова // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – № 2. – Т. 2 (Психолого-педагогические науки). – С. 199-204.
6. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос», 2005. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.
7. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: [монографія] / Шарко В.Д. – Херсон: Вид.-во ХДУ, 2006. – 400 с.
8. Шишов С. Компетентнісний підхід в освіті: міжнародний аспект / С. Шишов, В. Кальней // Відкритий урок. – 2004. – № 17-18. – С. 20-22.
9. DeSeCo. Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations (DESECO). – Режим доступу: <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>.

*СТРУКТУРА И СУЩНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ В
КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ*

Лискович Елена

В статье освещена актуальная проблема современного образования, касающаяся внедрения компетентностного подхода в обучении, в частности формирования предпринимательской компетентности учащихся в процессе изучения физики. Автором предложено определение предпринимательской компетентности ученика как структурированного комплекса качеств личности, обеспечивающих эффективное решение проблем в различных сферах жизни, связанных с собственным социальным статусом и благосостоянием, а также развитием общества и государства в целом. На основании анализа научных исследований определена универсальная структура предпринимательской компетентности учащихся, содержащую когнитивный, деятельностный и личностный компоненты. Содержание предложенных компонентов конкретизировано в контексте учебного процесса по физике, а также с учетом основных видов деятельности, к которым привлекаются ученики: усвоение теоретического материала, решение физических задач, выполнения физической учебного эксперимента, проведение исследований.

Ключевые слова: компетентностный подход, ключевая компетентность, предпринимательская компетентность, структура компетентности, обучение физике.

*THE STRUCTURE AND ESSENCE OF ENTREPRENEURIAL COMPETENCE OF PUPILS IN THE
CONTEXT OF STUDY PHYSICS*

Liskovych Olena

The article deals with the actual problem of contemporary education concerning the implementation of competence approach in education, in particular the formation of entrepreneurial competence of pupils during studying physics. The author has proposed definition of entrepreneurial competence of pupils as a structured complex of the personal qualities that provide effective solutions of the problems in different areas life, related to their own social status and welfare, and also the development of society and the state as a whole. Based on the analysis of scientific research it was defined the universal structure of entrepreneurial competencies of pupils that includes cognitive, activity and personal components. The content of the proposed components specified in the context of educational process of physics with account of basic types of activities which involve pupils: learning theory, solving physical tasks, perform physical training experiment researching.

Keywords: competence approach, key competence, entrepreneurial competence, structure of competence, study of physics.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ліскович Олена Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Коло наукових інтересів: сучасні педагогічні технології навчання фізики та астрономії, компетентнісний підхід до реалізації змісту фізичної освіти.

УДК 378.147; 620.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОСТОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Медведовская Оксана¹, Чепурных Геннадий²

¹Сумский государственный педагогический университет им. А.С.Макаренка

²Институт прикладной физики НАН Украины

Анотація. Для поліпшення якості підготовки студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів пропонується проведення лабораторної роботи, не пов'язані із застосуванням мостових схем. Звертається увага, що мостові схеми володіють великою точністю, високою чутливістю, широким діапазоном вимірюваних значень, можливістю створення як спеціалізованих приладів, призначених для вимірювання якої-небудь однієї величини, так і універсальних приладів.

Ключові слова: інформаційні технології, лабораторні роботи, вимірювальна техніка, мостова схема постійного струму, висока чутливість.

Постановка проблеми. Эксплуатация существующих и разработка новых компьютеризованных систем управления производственных процессов требуют усиления физико-математической подготовки с техническим уклоном, как учащихся средних школ, так и студентов физико-математических факультетов педагогических университетов. Требуется знания преобразовательной техники. Этой проблеме, в частности, посвящены недавно состоявшиеся международной конференции [6; 7].

К числу научно-технических вопросов, которые могут быть использованы в учебном процессе педагогических университетов, относятся вопросы создания высокоточных измерений [1, с. 82-83, 108-114; 2, с. 137-140; 3, с. 197, 199-201; 4, с. 9-32; 5, с. 85-118].

Одним из важных понятий в теории и практике измерений (Основные термины и определения даны в соответствии с ГОСТ 16263 – 70 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Термины и определения») является понятие физической величины, под которой понимают в качественном отношении общее, присущее многим физическим объектам свойство, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них. Так, в любом электронном устройстве электрическое напряжение представляется как общее свойство, как физическая величина, единицей которой является вольт. В каждом узле, блоке конкретной электронной системы электрическое напряжение в некотором, определенном количестве вольт является значением параметра данного узла, блока или, в общем случае, значением физической величины.

Для возможности установления различия в количественном содержании свойства конкретной системы, отображаемого физической величиной, употребляют понятие размера физической величины. Между размером физической величины и ее значением имеется принципиальное различие. Если обозначить измеряемую величину через u , единицу измерения через V , а их отношение через n , то $u = nV$. При этом значение величины u не зависит от размера единицы измерения, а числовое значение n полностью определяется ее выбором. Например, приняв за единицу измерения напряжения $V = 1$ В, при напряжении электрической сети $u = 220$ В получим $n = 220$. Если за единицу измерения напряжения принять $V = 1$ кВ, то при $u = 220$ В $n = 0,22$. Таким образом, размеры единиц одной и той же физической величины могут быть различны.

Измерение физической величины представляет собой нахождение ее значения экспериментальным путем с помощью специальных технических средств – средств измерений.

По способу получения числового значения измеряемой величины все измерения делят на прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Прямые измерения основаны на методе сравнения измеряемой величины с мерой этой величины или на методе непосредственной оценки значения измеряемой величины по отсчетному устройству средства измерений, шкала которого проградуирована в единицах измеряемой величины. Примерами прямых измерений являются измерения длины линейкой (линейка является средством измерения длины), измерения силы тока амперметром, частоты резонансным частотомером и т.д.

Косвенные измерения являются более сложным видом измерений, результат которых получают после прямых измерений величин, связанных с измеряемой величиной известной зависимостью. Так, измерение электрического сопротивления в цепи постоянного тока производится путем прямых измерений силы тока амперметром и напряжения вольтметром с последующим вычислением искомого значения сопротивления.

Косвенные измерения в ряде случаев позволяют получить более точные результаты, чем прямые, а иногда являются единственно возможными для данной физической величины.

Совокупные измерения представляют собой неоднократные, обычно прямые измерения одной или нескольких одноименных величин (при различных сочетаниях этих величин) с получением общего результата измерений путем решения системы уравнений, составляемых по частным результатам

измерений. Например, к совокупным измерениям относится процесс определения взаимной индуктивности между катушками путем двукратного измерения их общей индуктивности.

Анализ последних исследований и публикаций. Широкое распространение среди измерителей параметров линейных компонентов нашли приборы, основанные на мостовом методе измерений.

Мостовая схема может быть представлена в виде четырех последовательно включенных сопротивлений Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 образующих четырехполюсник (рис. 1), к двум зажимам которого (диагональ питания) подключен источник питания U , а к двум другим (измерительная диагональ) – индикатор (указатель равновесия). Ветви, включающие в себя эти сопротивления, называются плечами моста.

Условие равновесия четырехплечего одинарного моста записывается в комплексной форме как равенство произведений сопротивлений противолежащих плеч $Z_1 Z_4 = Z_2 Z_3$.

Если в одном из плеч моста, например Z_1 , включено неизвестное сопротивление, то Z_1 можно определить по формуле $Z_1 = Z_x = Z_2 Z_3 / Z_4$.

В качестве указателей равновесия в мостах на постоянном токе используются магнитоэлектрические гальванометры, электрометры, а на переменном токе осциллографические индикаторы, вибрационные гальванометры и др.

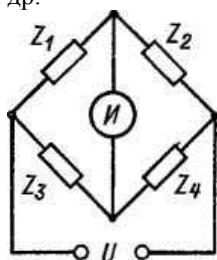


Рис. 1. Схема одинарного четырехплечего моста

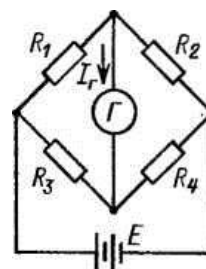


Рис. 2. Схема одинарного четырехплечего моста постоянного тока

Мостовые схемы постоянного тока используются для измерения активных сопротивлений. Так как на постоянном токе реактивные параметры не оказывают влияния на работу цепи, то в схеме моста, приведенного на рис. 1, комплексные сопротивления Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 можно заменить активными сопротивлениями R_1, R_2, R_3, R_4 (рис. 2).

Ток через гальванометр I_G для схемы, изображенной на рис. 2, может быть рассчитан методом эквивалентного генератора или методом контурных токов и определяется выражением

$$I_G = U_{ист} \frac{a}{b} \tag{1}$$

где $a = R_1 R_4 - R_2 R_3$, $b = R_1(R_1 + R_2)(R_3 + R_4) + R_1 R_2(R_3 + R_4) + R_3 R_4 * *(R_1 + R_2)$; $U_{ист}$ – напряжение источника питания; R_G – сопротивление цепи гальванометра.

Если неизвестное сопротивление включено в первое плечо, то при выполнении условия баланса моста

$$I_G = 0, \quad R_1 R_4 - R_2 R_3 = 0 \tag{2}$$

его значение определяется выражением

$$R_1 = R_x = R_3 R_2 / R_4 \tag{3}$$

Формула (43) называется рабочей формулой моста. Для определения R_x необходимо знать сопротивление плеча R_2 , называемого плечом сравнения, и отношение сопротивлений плеч R_3 и R_4 , называемых плечами отношения. Таким образом, сопротивление R_x измеряется методом сравнения с образцовыми сопротивлениями R_2, R_3, R_4 , из которых одно или несколько для обеспечения равновесия должны быть регулируемы.

Если измеряемая величина определяется при значении тока $I_G = 0$, мост называется уравновешенным. В неуравновешенных мостах постоянного тока измеряемое сопротивление определяется по значению тока гальванометра, проградуированного в единицах сопротивления, т. е.

$$I_G = f(R_x) \tag{4}$$

Причинами погрешностей измерения сопротивлений уравновешенным одинарным четырехплечим мостом являются недостаточно точная подгонка и регулировка образцовых сопротивлений R_2, R_3, R_4 , ограниченная чувствительность гальванометра и мостовой схемы.

Относительная погрешность измерения, обусловленная погрешностями сопротивлений его плеч, для схемы на рис. 2 определяется выражением

$$\delta = \Delta R_x / R_x = \Delta R_2 / R_2 + \Delta R_3 / R_3 - \Delta R_4 / R_4 = \delta_2 + \delta_3 - \delta_4 \tag{5}$$

Чувствительность гальванометра S_G по току представляет собой отношение приращения отклонения стрелки измерителя $\Delta \alpha$ к изменению тока через него ΔI_G :

$$S_G = \Delta \alpha / \Delta I_G \tag{6}$$

Чувствительность мостовой схемы S_{cx} определяется отношением изменения выходного сигнала ΔI_{Γ} к вызвавшему его изменению входного сигнала, которое может быть вызвано изменением какого-либо плеча моста, например R_x . Тогда

$$S_{cx} = \Delta I_{\Gamma} / (\Delta R_x / R_x) \tag{7}$$

Чувствительность моста S_M представляет собой произведение чувствительности гальванометра на чувствительность мостовой схемы:

$$S_M = S_{\Gamma} S_{cx} = \Delta \alpha \Delta I_{\Gamma} / \Delta I_{\Gamma} (\Delta R_x / R_x) \tag{8}$$

Из (8) можно определить относительную погрешность измерения за счет неполного уравнивания моста:

$$\delta_x = \Delta R_x / R_x = \Delta \alpha / S_M = \Delta \alpha / S_{\Gamma} S_{cx} \tag{9}$$

Отсюда видно, что погрешность за счет неполного уравнивания тем меньше, чем больше чувствительность измерительной мостовой схемы и гальванометра.

Одинарные четырехплечие мосты применяют для измерения больших сопротивлений, от десятков ом и выше; при измерении малых сопротивлений возникают погрешности, обусловленные влиянием соединительных проводов и переходных сопротивлений контактов.

Схема двойного моста представлена на рис. 3. Для исключения влияния сопротивлений соединительных проводов и переходных сопротивлений контактных соединений измеряемое сопротивление R_x присоединяется по четырехзажимной схеме включения: двумя токовыми зажимами оно включается в цепь источника питания моста, а двумя потенциальными – в измерительную цепь.

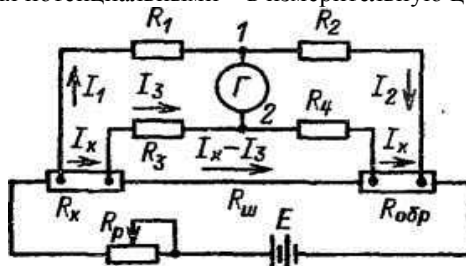


Рис. 3. Схема двойного моста постоянного тока

Аналогичные зажимы имеет и образцовое сопротивление $R_{обр}$. В цепь источника питания входят регулировочное сопротивление R_p , измеряемое малое сопротивление R_x , образцовое сопротивление $R_{обр}$, которое выбирают одного порядка с R_x , и сопротивление соединительной шины $R_{ш}$.

Сопротивления R_1, R_2, R_3, R_4 , входящие в измерительную цепь, выбирают достаточно большими (сотни и тысячи Ом).

Таким образом, при работе двойного моста в цепи источника питания обеспечивается достаточно большой ток (5 – 10 А), позволяющий получить заметное падение напряжения на малых сопротивлениях $R_x, R_{обр}$, чем обеспечивается требуемая чувствительность схемы. В то же время через потенциальные зажимы в высокоомную измерительную цепь будут ответвляться малые токи, создающие малые падения напряжений в соединениях, что заметно снижает их влияние на погрешность измерения.

При равновесии моста ток через указатель равновесия $I_{\Gamma} = 0$, что соответствует равенству потенциалов в точках 1 и 2. Тогда для схемы на рис. 3 можно составить следующие уравнения:

$$\begin{cases} I_x R_x + I_3 R_3 - I_1 R_1 = 0; \\ I_x R_{обр} + I_3 R_4 - I_1 R_2 = 0; \\ (I_x - I_3) R_{обр} - I_3 (R_3 + R_4) = 0. \end{cases} \tag{10}$$

После необходимых преобразований можно найти формулу для определения сопротивления R_x :

$$R_x = \frac{R_1}{R_2} R_{обр} + \frac{R_4 R_{ш}}{R_3 + R_4 + R_{ш}} \left(\frac{R_1}{R_2} - \frac{R_3}{R_4} \right) \tag{11}$$

При соблюдении равенства

$$R_1 / R_2 = R_3 / R_4 \tag{12}$$

и достаточно малом сопротивлении $R_{ш}$ вторым членом формулы (11) можно пренебречь. Тогда рабочая формула двойного моста постоянного тока запишется в следующем виде:

$$R_x = R_1 R_{обр} / R_2 \tag{12}$$

На практике могут изготавливаться комбинированные мосты постоянного тока, позволяющие при помощи специальных переключателей образовывать схему четырехплечего одинарного или двойного моста. Такие мосты обеспечивают измерения, как малых, так и больших сопротивлений (от 10^{-8} Ом до 10^8 Ом).

Точность одинарно-двойных мостов в зависимости от пределов измерения колеблется от тысячных долей процента до единиц процентов.

Примером одинарно-двойных мостов могут служить мосты типов Р39, Р329, МОД-61 и др.

Выводы. При выполнении предлагаемой лабораторной работы студенты смогут углубить следующие знания: 1. Диапазон измерений представляет собой область значений измеряемой величины, в пределах которой нормированы погрешности средств измерений. 2. Чувствительность средства измерений представляет собой способность реагировать на изменения входного сигнала и оценивается отношением изменения выходного сигнала к вызвавшему его изменению входному сигналу. 3. Быстродействие характеризуется интервалом времени, необходимым для производства единичного измерения. Современные цифровые электронные приборы имеют быстродействие в несколько сотен, тысяч и даже сотен тысяч измерений (операций) в секунду, тогда как приборы со стрелочным индикатором позволяют производить одно измерение за несколько секунд.

4. Стабильность отражает постоянство во времени метрологических показателей средств измерений.

5. Помехозащищенностью называется способность электронного средства измерений сохранить в процессе измерений свои характеристики при наличии внешних радиопомех.

5. Надежность представляет собой свойство средства измерений функционировать при сохранении метрологических и других показателей в заданных пределах и режимах работы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Баранов В.Я. Промышленные приборы и средства автоматизации / [В.Я. Баранов, Т.Х. Безновская, В.А. Бек и др.] – М.: Машиностроение, 1987. – 846 с.
2. Белов К.П. Магнитострикционные явления и их техническое применение / Белов К.П. – М.: Наука, 1987. – 160 с.
3. Кузнецов В.А. Измерения в электронике / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512 с.
4. Миловзоров В.П. Электромагнитные устройства автоматики / Миловзоров В.М. – М.: Высшая школа, 1983. – 408 с.
5. Писаренко Г.С. Сопротивление материалов / [Г.С. Писаренко, В.А. Агарев, А.Л. Квитка, В.Г. Попков и др.] – К.: Вища школа, 1979. – 696 с.
6. Сенсорна електроніка та мікросистемні технології, міжнародна науково-технічна конференція: зб. тез доп. 6-тої міжн.наук.-техн. конф. 29 вересня – 3 жовтня 2014 р., Одеса / Держ. фонд фундам. дослідж. [та ін.]. – О.: Астропринт, 2014. – 265 с.
7. Чепурных Г.К. Области экстремальных характеристик магнитоупорядоченных кристаллов. / Чепурных Г.К. – К.: Наукова думка, 2010. – 175 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОСТОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Медведовская Оксана, Чепурных Геннадий

Для улучшения качества подготовки студентов физико-математических специальностей педагогических университетов предлагается проведение лабораторной работы, связанных с применением мостовых схем. Обращается внимание, что мостовые схемы обладают большой точностью, высокой чувствительностью, широким диапазоном измеряемых значений, возможностью создания как специализированных приборов, предназначенных для измерения какой-либо одной величины, так и универсальных приборов.

Ключевые слова: информационные технологии, лабораторные работы, измерительная техника, мостовая схема постоянного тока, высокая чувствительность.

THE USE OF DC BRIDGES IN EDUCATIONAL PROCESS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

Medvedovskaya Oksana, Chepurnykh Gennadiy

To improve students' quality of training physics and mathematical specialties of pedagogical universities is proposed to conduct a laboratory work, which is related with getting skills of the work on using bridge circuit. Paying attention, that the bridge circuits have a high degree of accuracy, perceptibility, a wide range of measured values, the ability of creating as specialized instruments, as universal devices.

Keywords: information technology, laboratory, measuring technology, bridge DC circuit, high sensitivity.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Медведовская Оксана Геннадьевна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики Сумского государственного педагогического университета им. А.С.Макаренко.

Круг научных интересов: информационные технологии в учебном процессе педагогических университетов.

Чепурных Геннадий Кузьмич – доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института прикладной физики НАН Украины.

Круг научных интересов: информационные технологии в учебном процессе педагогических университетов.

УДК 378.147.159.95:530.1

ТАКСОНОМІЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ І ВИКЛАДАЧІВ ФІЗИКИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Подопригора Наталія

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. У статті здійснено науковий аналіз психолого-педагогічної моделі – таксономії Б. Блума, яка описує процес навчання та мислення в контексті формування в майбутніх учителів і викладачів фізики спеціальної (фахової) компетентності з теоретичної фізики. Виявлено, що багаторівнева структура таксономії дозволяє чітко визначити цілі навчання, формулювати студентам проблеми та ставити завдання, визначати адекватні цілям оціночні інструменти. Установлено, що перевагою таксономії Б. Блума є доступність її практичної реалізації в навчально-виховному процесі, зокрема в процесі навчання теоретичної фізики таксономія уможливує формування в студентів навичок мислення високих рівнів, таких як аналіз, синтез, оцінка, створення.

Ключові слова: таксономії Блума, формування навичок мислення, спеціальна (фахова) компетентність майбутніх учителів та викладачів фізики, теоретична фізика.

Постановка проблеми. Нова освітня парадигма визначає один із пріоритетних напрямів, пов'язаний передусім із розв'язанням проблеми забезпечення якості вищої освіти України. Розроблення варіативного складника освітніх програм підготовки бакалаврів і магістрів на основі взаємозв'язку якостей і цілей, що визначає постачальник освітніх послуг передбачає врахування вимог, потреб чи бажань замовника послуг. При цьому цілі та завдання різних замовників вищої освіти теж різняться, що вочевидь унеможливує чітко визначити ряд кількісних критеріїв або стандартів оцінки. Очевидно, що будь-які критерії повинні визначатися в певному контексті. Так, при підготовці майбутніх учителів і викладачів фізики вагомим є формування та розвиток у студентів спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, перелік яких корелює з описом відповідного кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій. З цього погляду відшукування адекватних цілям освіти теоретичних засад і засобів навчання спеціальних дисциплін є актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досягнення цілей освіти передбачає визначення показників її результативності або ефективності.

Традиційно результативністю процесу навчання є засвоєння суб'єктами навчання знань, умінь і навичок, а наявні в студентів знання є одним з показників ефективності навчання.

У вітчизняній педагогіці більш традиційним підходом до оцінювання результатів навчання є поняття якості знань. За твердженням І.Я. Лернера, *знання* – це інформація про реальність, засвоєна до рівня усвідомленості її зовнішніх та внутрішніх зв'язків, шляхів її отримання і *готовності* застосовувати в нових ситуаціях [1]. У педагогіці якість знань визначають як співвіднесення видів знань (закони, теорії, прикладні, методологічні, оцінювальні знання) з елементами змісту освіти й з рівнями засвоєння (В. В. Краєвський, І. Я. Лернер, В. О. Онищук, М. М. Скаткін та ін.). Окрім того, у багатьох працях науковці розглядають проблеми розвитку педагогічних здібностей, властивостей і якостей особистості майбутнього вчителя, формування його професійних умінь (С. І. Архангельський, О. Ю. Афанасьєва, С. А. Баляєва, І. А. Зязюн, А. І. Кузьмінський, Н. В. Кузьміна та ін.).

Найвищим рівнем засвоєних знань є якісні знання, тобто результативність навчання вимірюється передусім якістю знань. Якістю прийнято називати «властивість об'єкта, яка складає його стійку, постійну характеристику» [1, с. 11]. Аналіз наукових розвідок щодо визначення поняття «якість знань» дає змогу стверджувати, що майже всі автори (Е. В. Бондаревська, С. В. Кульневич, В. Ф. Паламарчук, І. П. Підласий, М. М. Фіцула та ін.) трактують поняття якості знань однаково. У працях деяких дидактів (Ю. К. Бабанського, В. В. Краєвського, М. М. Скаткіна) якість представлено як особистісну властивість, яка є її стійкою, усталеною сутністю, що виявляється через найсуттєвіші якісні характеристики, показники результатів засвоєння знань і вмінь.

З погляду компетентнісного підходу до навчання важливим є питання не лише про передачу знань від викладача до студента, а формування умотивованих та ініціативних якостей особистості як суб'єкта навчання, що віддзеркалює запити нової освітньої парадигми.

Методичними рекомендаціями з розроблення освітніх програм на засадах компетентнісного підходу [3] до результатів навчання студентів визначено такі критерії: а) бути чіткими і однозначними, дозволяючи чітко окреслити зміст вимог до здобувача вищої освіти; б) бути діагностичними (тобто результати навчання повинні мати об'єктивні ознаки їх досягнення чи недосягнення); в) бути вимірюваними (має існувати спосіб та шкала для вимірювання досягнення результату прямими або непрямими методами, рівнів досягнення складних результатів); г) бути сформульованими відповідно до правил (подано далі).

При формулюванні результатів навчання рекомендується: 1) визначити якій сфері та якому ієрархічному рівню має відповідати результат навчання; 2) визначити дієслово відповідного рівня; 3) вказати предмет вивчення або предмет дії (іменник, що вживається за дієсловом); 4) за необхідності навести умови/обмеження, за яких необхідно демонструвати результат навчання.

Розробниками вищезазначених методичних рекомендацій пропонується для розв'язання зазначених завдань застосовувати таксономічний підхід.

Основним завданням дослідження є визначення переваг і недоліків таксономічного підходу до формування в майбутніх учителів і викладачів фізики навичок мислення в процесі навчання теоретичної фізики (ТФ).

Методами дослідження є аналіз і систематизація наукової інформації про психолого-педагогічну модель, яка описує процес навчання та мислення, – таксономію Б. Блума (Bloom's Taxonomy).

Виклад основного матеріалу. Як і в будь-якій теоретичній моделі, у таксономії Б. Блума є переваги та недоліки. На нашу думку, основною перевагою таксономії Б. Блума є те, що мислення представлено в ній у структурованій та доступній для практиків формі [2].

Таксономія Блума містить шість навичок мислення, які структуровані від базового до самого просунутого рівня. Б. Блум та його наукова школа ввели поняття «таксономія педагогічна» – це побудова чіткої системи педагогічних цілей, в яких встановлені відповідні категорії та послідовності рівнів [5]. Науковці визначили три області навчальної діяльності: когнітивну (*Cognitive Domain*) – розумові навички (*Mental skills*); афективну (*Affective Domain*) – область почуттів та емоцій (*Attitude*); психомоторну (*Psychomotor Domain*) – психофізичні вміння та навички (*Skills*). До цілей когнітивної групи віднесені такі, що передбачають запам'ятовування та відтворення вивченого матеріалу, а також розв'язування проблем, у ході яких необхідно переосмислити наявні знання, будувати їх нові об'єднання, структури, створювати нові знання. Цілі цієї групи, як правило, відображені у навчальних програмах, підручниках та посібниках, у повсякденній навчальній практиці. Афективна, емоційно-ціннісна сфера, за цілі визначає формування емоційно-особистісного ставлення до навколишнього світу. Таке ставлення проявляється через сприймання, інтерес, нахили, здібності, переживання, почуття, а цілі навчання спрямовані на формування відношення до навчання, його осмислення та вияв у діяльності. Цілі навчання психомоторної сфери включають ті чи інші дії моторної маніпулятивної діяльності нервово-м'язової координації, пов'язані із формуванням мовленнєвих навичок, писемного мовлення, фізичних, трудових, діяльнісних якостей.

З погляду когнітивної сфери цілеутворення Б. Блум на засадах таксономічного підходу виділив шість таксономічних рівнів засвоєння: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка. Характеристика кожного з цих рівнів представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Ієрархія рівнів засвоєння когнітивної групи цілей навчання за Б. Блумом

№ з/п	Назва рівня	Характеристика рівня		
		Показники	Результати	Ключові слова до завдань
1.	Знання <i>Knowledge Level</i>	Переказування, запам'ятовування, розпізнання та відтворення матеріалу, що вивчається	Запам'ятовування та відтворення термінів, конкретних фактів, методів і процедур, основних понять, правил, принципів, цілісної теорії	Знати, класифікувати, назвати, знайти відповідне, розташувати, відрізнити факти від їх інтерпретації, перелічити, переказати, упізнати, визначити, запам'ятати, навести приклад, описати, скласти перелік, дати означення, повторити, цитувати, показати, посилатися та ін.
2.	Розуміння <i>Comprehension Level</i>	<i>Здатність</i> встановлювати зв'язок одного матеріалу з іншим, перетворювати його із однієї форми представлення до іншої (наприклад, із словесної до графічної, математичної і навпаки).	Уміння використовувати абстрактні поняття, застосовувати іншу термінологію, символіку, переказувати своїми словами; Інтерпретація навчального матеріалу (пояснення, короткий виклад).	Узагальнити, пояснити, інтерпретувати, порівняти, перетворити, встановити, диференціювати, продемонструвати, надати інше визначення, перекласти, виконати огляд, зробити повідомлення, дати оцінку, навести приклади, обґрунтувати, визначити головну ідею, розпізнати, описати, анотувати та ін.
3.	Застосування <i>Application Level</i>	<i>Уміння</i> використовувати вивчений матеріал	Застосування правил, методів, уміння розбивати в конкретних	Відшукати, розв'язати, обчислити, передбачити, запропонувати, розрахувати,

		ситуаціях, відмінних від тих, в яких вони були отримані. <i>Здатність</i> виділення частин цілого, суттєвих деталей, виявлення взаємозв'язку між ними, осмислення принципів організації цілого, отримання можливостей	умовах і нових навчальний матеріал на складові: поняття, закони, принципи, теорії; уміння порівнювати і узагальнювати, пов'язуючи із цими складовими. Осмислення не лише змісту навчального матеріалу, але й його внутрішньої структури; здатність бачити помилки та огріхи в логіці міркувань	запитати, продемонструвати, адаптувати, використати, показати, застосувати, класифікувати, проілюструвати, застосувати на практиці, оперувати, модифікувати. Проаналізувати, організувати, дослідити, експериментально перевірити, розрізнити, зобразити схематично, побудувати діаграму, графік, узяти участь дискусії, виявити
4.	Аналіз <i>Analysis Level</i>	Відкривати, винаходити та розрізнити компоненти, складові частини ситуацій чи інформації	Розрізнити факти і наслідки, оцінювати значущість деталей; Формулювати концепції або висновки, яких автор матеріалу дотримувався, але явно не висловив	Обстежити, критично поставитись, протестувати, розрахувати, вивчити, протиставити, порівняти, визначити категорії, в цілому визначити.
5.	Синтез <i>Synthesis Level</i>	Уміння комбінувати елементи, щоб одержати ціле із новою системною властивістю	Уміння збирати матеріал із різних джерел так, щоб отримати модель чи структуру більш зрозумілу, ніж початковий матеріал. Таким новим продуктом може бути повідомлення, план дій, наказ, нова схема	Створити, організувати, висунути гіпотезу, підтвердити думку, скласти звіт, виконати згідно закону, чи за правилом, спланувати, покращити, спрогнозувати, розробити, генерувати, підготувати, сформулювати, придумати, здійснити винахід, зібрати, представити
6.	Оцінка <i>Evaluation Level</i>	Уміння оцінити значення того чи іншого матеріалу для конкретної мети, визначення цінності чи можливості ефективного використання інформації	Судження та висновки мають засновуватись на чітких критеріях, оцінювати логіку побудови матеріалу, відповідності висновків тим, що вже були висловлені раніше, адекватне оцінювання явищ (на відміну від суб'єктивної думки)	Оцінити, обрати, встановити, розсудити, обстояти думку, розцінити, оцінити за шкалою, порівняти, обґрунтувати чому, зробити висновок, аргументувати, рекомендувати, критикувати, розв'язати, здійснити випробування, прослідкувати, передбачити, визначати пріоритети, вступити в дебати

Систематизацію здійснено на основі аналізу [5]

Аналіз таблиці засвідчує, що більшість процесів мислення, характерних для навчальної діяльності, відповідають рівням «Знання» та «Розуміння», саме тому вони й є найбільш поширеними формами розумових вмінь, тою базою, фундаментом, на якому будуються всі розумові вміння більш високого рівня. З кожним наступним рівнем розумові вміння виявляються все складнішими. На нашу думку, для формування навичок мислення високого рівня, необхідно та обов'язково (за принципом наступності навчання) використовувати рівні «Аналіз», «Синтез», «Оцінка», а також рівень «Створення», який не представлений в таксономії Б. Блума, але є в інших класифікаціях, зокрема таксономії Л. У. Андерсона та Д. Р. Красвола [4].

Важливим резервом підвищення якості знань є позитивна мотивація студентів на початку вивчення курсу ТФ, оскільки в них ще не сформовано цілісного уявлення про ТФ як окрему галузь науки, але водночас їм конче необхідні базові системні знання для успішного виконання в подальшому навчальних завдань, які сприятимуть формуванню психологічної, теоретичної і практичної готовності фахівця до майбутньої професійної діяльності оскільки виявляється, що для розуміння цінності моделей ТФ потрібно докласти більше розумових зусиль. З одного боку, абстрактний характер математичних методів ТФ потребує дотримання культурологічних цінностей математичної науки – застосування строгих логічних

правил, а з іншого боку, – усвідомленого розуміння фізичного змісту та практичної значущості теоретичних моделей фізичних систем, процесу або явища, яке в ній відбувається з погляду різних теоретичних схем, що потребує від студента значних зусиль і більшого часу для засвоєння навчального матеріалу. При цьому для реалізації засад міждисциплінарної інтеграції створюються сприятливі умови для формування інтегральної компетентності майбутнього фахівця. Вочевидь, якщо студент не бачить потреби в знаннях у подальшій навчальній і професійній діяльності, то зрозуміло, що їх засвоєння буде поверховим.

Для формування будь-якого типу мислення доцільно використання чіткої, впорядкованої системи цілей навчання, що є визначальним фактором для побудови навчального процесу оскільки, по-перше, визначаючи навчальні цілі викладач їх впорядковує, визначає першочергові, основні, порядок і перспективу подальшої роботи; по-друге, розуміння викладачем конкретної цілі дає можливість пояснити студентам орієнтири у їх спільній роботі; по-третє, чітке формулювання цілей, представлені через результати діяльності піддаються об'єктивній оцінці. Принциповою особливістю *таксономічного підходу* є визначення завдань навчання для формування бази оцінювання через оволодіння знаннями на рівні усіх категорій освітніх результатів.

Вочевидь, що більшість завдань, починаючи вже з третього рівня таксономії Б. Блума, мають проблемний характер. Ті викладачі, які користуються рекомендаціями зі складання питань, що належать до різних рівнів таксономії Б. Блума, безумовно, краще розв'язують завдання з формування в студентів навичок мислення високого рівня. Для курсу ТФ формування в майбутніх учителів і викладачів фізики таких навичок є важливим завданням, що зумовлено вимогами відповідної фахової наукової дисципліни.

Висновок. Таксономічний підхід має чимале значення в теорії навчання оскільки багаторівнева структура таксономії дозволяє чітко визначити цілі навчання, формулювати проблеми та ставити завдання студентам, визначити адекватні цілям оціночні інструменти, тобто найважливішою перевагою таксономії Б. Блума є доступність її практичної реалізації в навчально-виховному процесі.

Перспективи подальших розвідок є розроблення методичних рекомендацій до реалізації таксономічного підходу до навчання студентів різних розділів теоретичної фізики в педагогічних університетах.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / Лернер И. Я. – М. : Знание, 1980. – 96 с.
2. Подопрігора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах : Монографія / Н. В. Подопрігора ; МОН України ; КДПУ ім. В. Винниченка. – [2-ге вид.]. – Кіровоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. – 512 с.
3. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
4. Anderson L. W. A Taxonomy of learning, teaching, and assessing / Bloom B. S., Krathwohl D. R. – New York : Longman, 2001. – 156 p.
5. Bloom B. S. Taxonomy of educational objectives : The classification of educational goals : Hand book I, cognitive domain / Bloom B. S. – New York : Longman, 1994. – 99 p.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

Подопрігора Наталія

В статье осуществлен научный анализ психолого-педагогической модели – таксономии Б. Блума, которая описывает процесс обучения и мышления в контексте формирования у будущих учителей и преподавателей физики специальной (профессиональной) компетентности по теоретической физике. Выявлено, что многоуровневая структура таксономии позволяет четко определить цели обучения, сформулировать для студентов проблемы и ставить задачи, определять адекватные целям оценочные инструменты. Установлено, что преимуществом таксономии Б. Блума является доступность ее практической реализации в учебно-воспитательном процессе. В частности, в процессе обучения студентов теоретической физике таксономия преимущественно влияет на формирование навыков мышления высоких уровней, таких как анализ, синтез, оценка, создание.

Ключевые слова: таксономии Блума, формирование навыков мышления, специальная (профессиональная) компетентность будущих учителей и преподавателей физики, теоретическая физика.

TAXONOMICAL APPROACH IS TO FORMING OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS IN THE PROCESS OF TEACHING THEORETICAL PHYSICS

Podopryhora Nataliia

This article provides a scientific analysis of psychological and pedagogical models - Bloom's Taxonomy, which describes the process of learning and thinking in the context of future teachers and teachers of Physics special (professional) competence in Theoretical Physics. Revealed that multi taxonomy structure to clearly define the objectives of training students to formulate problems and set goals, determine appropriate valuation purposes instruments. Established that Bloom's Taxonomy advantage is the availability of its implementation in the

educational process, particularly in learning of Theoretical Physics taxonomy enables the formation of students' critical thinking skills such as analysis, synthesis, evaluation, creation.

Keywords: Bloom's Taxonomy, forming of thinking skills, special (professional) competence of future teachers of Physics, Theoretical Physics.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Подопригора Наталія Володимирівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: теорія та методика навчання теоретичної фізики в процесі професійної підготовки майбутніх учителів і викладачів фізики.

УДК 37.09

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МОРЕХІДНА АСТРОНОМІЯ

Сокол Ігор¹, Подобєда Володимир²

¹Приватний заклад «Морський інститут післядипломної освіти імені контр-адмірала Федора Федоровича Ушакова»

²Морський коледж Херсонської державної морської академії

Анотація. В статті розглядаються питання створення електронної методичної системи, яка передбачає планування, проведення контролю, аналізу, коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання та оволодіння компетентностями необхідних майбутньому фахівцю для виконання своїх обов'язків засобами електронної комунікації. Розглядається запроваджена у Морському коледжі Херсонської державної морської академії електронна система навчання на прикладі навчальної дисципліни морехідна астрономія. Запропонована, на думку авторів, об'єктивна система оцінювання навчальних досягнень курсантів, та можливість створення конкурентного навчального середовища за допомогою рейтингу.

Ключові слова. Методична система навчання, морехідна астрономія, оціночна таблиця, електронна методична система навчання.

Постановка проблеми. При викладанні навчальної дисципліни викладач стикається з проблемою, яка криється в бажанні викласти якомога більше навчального матеріалу, при цьому вкластися у відведений для викладання навчальної дисципліни навчальним планом час, та ще отримати по закінченню вивчення високий відсоток якості знань при 100% успішності. Для отримання бажаного результату викладач повинен постійно контролювати процес засвоєння навчального матеріалу. Також необхідно створити такі умови за яких студент мав би доступ до навчального матеріалу повсякчасно та де завгодно.

Навчальний план будується таким чином, що для кожної навчальної дисципліни відводиться певна кількість часу в тиждень. У кращому разі студенти повертаються до вивчення тієї чи іншої навчальної дисципліни раз на тиждень. Більш ефективно було б «занурювати» студентів у вивчення навчальної дисципліни. Тому постає питання про розроблення такої методичної системи, яка б дозволяла викладачу постійно контролювати, а не раз на тиждень, процес вивчення студентом навчальної дисципліни. Також важливо, щоб оцінювання носило об'єктивний характер.

Мета статті розробити методичну систему яка б дозволяла навчати, контролювати процес засвоєння навчального матеріалу та об'єктивно оцінювати отриманні знання студентів з навчальної дисципліни незалежно від місця знаходження студента.

До завдань дослідження увійшли: 1. Визначити поняття «методична система навчання». 2. Проаналізувати наявні методичні системи. 3. Запропонувати власну методичну систему. 4. Дослідити результати впровадження запропонованої методичної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню методичних систем навчання присвячені дослідження багатьох авторів таких як А.М. Пишкало [5], Ю.С. Брановській [6], А.В. Ванорін [9], Т.А. Степанова [8], Г.Н. Лобова [7] та ін. Багато досліджень присвячено методичним системам вивченні інформатики, але створення електронних методичних систем не розглядається взагалі.

Виклад основного матеріалу. Вчені-педагоги стверджують, що навчання тільки тоді ефективно, коли воно будується як методична система [1].

Постає питання: що розуміють під поняттям «методична система навчання»? Під поняттям «методична система навчання» вчені педагоги розуміють – дидактичну структуру, яка включає взаємопов'язані компоненти. У якості таких компонентів розглядаються наступні: цілі, зміст, методи, форми навчання, засоби навчання [3].

На своєму сайті Т.М. Сильченкова дає наступне визначення методичній системі навчання:

«Методична система навчання – це упорядкована сукупність взаємопов’язаних і взаємообумовлених методів, форм і засобів планування та проведення контролю, аналізу, коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання» [2].

Виходячи з наведених визначень можна визначити характерні риси методичної системи навчання:

- науково обгрунтоване планування процесу навчання;
- єдність і взаємопроникнення теоретичної та практичної підготовки;
- розуміння місця матеріалу що вивчається у подальшій професійній діяльності;
- бачення наперед матеріалу, що вивчається;
- «занурення» у вивчення навчальної дисципліни;
- швидкий темп вивчення навчального матеріалу;
- вдале поєднання аудиторного та самостійного навчання;
- поєднання індивідуальної та колективної роботи;
- насиченість навчального процесу технічними засобами навчання;
- зрозуміла система оцінювання знань;
- міждисциплінарний зв’язок навчальних дисциплін;
- щорічний критичний аналіз методичної системи з метою її вдосконалення.

Зазначені характерні риси методичної системи навчання повинні приводити до оволодіння компетентностями необхідних для виконання своїх функціональних обов’язків майбутнього фахівця.

Таким чином, можемо стверджувати що *методична система навчання* – це упорядкована сукупність взаємопов’язаних і взаємообумовлених методів, форм і засобів планування, проведення контролю, аналізу, коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання та оволодіння компетентностями необхідних майбутньому фахівцю для виконання своїх обов’язків.

У сучасному світі дуже високий рівень розвитку отримали електронні системи комунікації, які дозволяють забезпечити спілкування викладача та студента які знаходяться у різних куточках планети. Виникла необхідність у створенні електронної методичної системи навчання, яка б відповідала всім характерним рисам методичної системи навчання та дозволяла підтримувати спілкування засобами електронної комунікації. Таким чином наведемо визначення електронної методичної системи навчання:

Електронна методична система навчання – це упорядкована сукупність взаємопов’язаних і взаємообумовлених методів, форм і засобів планування, проведення контролю, аналізу, коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання та оволодіння компетентностями необхідних майбутньому фахівцю для виконання своїх обов’язків засобами електронної комунікації.

Всім зазначеним вимогам відповідає система електронного забезпечення навчання Moodle. Але ця система поєднує у собі всі складові, які у разі будь-яких неполадок будуть недоступні всі одразу. Тому ми створили електронну методичну систему, яка складається з різних програм, які відповідають за різні складові системи, і у разі виходу з ладу однієї складової всі інші будуть працювати незалежно від інших складових системи. Запропонована електронна методична система навчання, розроблена для курсантів Морського коледжу Херсонської державної морської академії і дозволяє користуватися нею студентам заочної форми навчання, курсантам стаціонарної форми навчання які знаходяться на плавальній практиці і освоюють план підготовки за індивідуальним графіком або відсутні на навчальних заняття з іншої причини, а також для курсантів стаціонарної форми навчання які кожен день знаходяться на заняттях. Система розташована на форумі коледжу, а форум пов’язаний з офіційним сайтом навчального закладу.

На сайті коледжу розташована закладка «методичне забезпечення», в якій перераховані всі спеціальності за якими ведеться навчання у коледжі. Натиснувши на назву спеціальності, курсант переходить до списку навчальних дисциплін. Вибравши необхідну дисципліну, натискає на кнопку переглянути, і переходить на форум, на який без реєстрації потрапити неможливо. Таким чином, не зареєстрований користувач останнє, що може переглянути – список навчальних дисциплін, які вивчаються за тією чи іншою спеціальністю, що викладається у коледжі. На форум можуть потрапити тільки зареєстровані користувачі. Доступ до матеріалів, що зберігаються на форумі, надає адміністратор мережі. Реєстрація здійснюється за номером студентського квитка для курсантів стаціонарної форми навчання, за номером залікової книжки – для студентів заочної форми навчання.

Причина вибору форуму як середовища для зберігання методичних матеріалів пояснюється простотою і доступністю інтерфейсу для користувача, а також тим, що нове покоління досить просто спілкується завдяки форумам, що розташовувані в мережі Інтернет.

На форумі для кожної навчальної дисципліни розміщені наступні методичні матеріали: курс лекцій; методичні матеріали для виконання практичних / семінарських занять; методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт; методичні матеріали до виконання самостійних робіт; завдання для самостійного розв’язання удома; контрольна робота для студентів заочної форми навчання; тестування; питання для проведення підсумкового контролю знань.

У закладці «Курс лекцій» розташовані лекції з зазначеної навчальної дисципліни.

У закладці «Методичні матеріали для виконання практичних / семінарських занять» розташовані методичні рекомендації до виконання практичних занять, а також посібники (англійського та російського видання) необхідні для виконання зазначених практичних робіт.

У закладці «Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт» розташовані методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт.

У закладці «Методичні матеріали до виконання самостійних робіт» розташовані матеріали для самостійного вивчення тієї чи іншої теми винесеної для самостійного вивчення, а також питання для самоконтролю вивченого матеріалу.

У закладці «Завдання для самостійного розв'язання удома» наводяться тридцять варіантів завдань, які курсанти виконують удома у відповідності до завданого викладачем варіанту.

У закладці «Контрольна робота для студентів заочної форми навчання» наводиться контрольна робота для студентів заочної форми навчання, яка складається із задач з усього курсу навчальної дисципліни з ретельними поясненнями щодо розв'язання задач. Контрольна робота містить десять варіантів.

Закладка «Тестування» виконує перехід до програми з тестування, яку ми створили на базі програми OpenTEST 2, що знаходиться у вільному доступі. Кожному курсанту викладач присвоює логін і пароль, за яким курсант заходить до програми. Створена програма тестування дозволяє встановлювати різні права доступу до матеріалів тестових завдань, що зберігаються на сайті. Для курсанта доступне тільки лише закладка «Тестування», яка виконує перехід безпосередньо до тестування. Програма дозволяє використовувати наступні види тестових питань: питання на вибір однієї правильної відповідь, питання на вибір кількох правильних відповідей, питання на співставлення, які, можуть виступати як питання не тільки для перевірки знань, а й умінь, питання з вільним введенням відповіді з клавіатури. Запропонована нами програма тестування дозволяє складати питання з використанням графіки, відео- та аудіо інформації, а також задавати до кожного питання кількість балів одержуваних курсантом при правильній відповіді на питання. Програма тестування сама розташовує в довільному порядку питання і відповіді до цих питань. Викладач задає кількість питань з усього масиву питань тесту, кількість спроб і час, відведений для проходження тесту. Після закінчення тестування курсант дізнається кількість набраних балів з усього можливих. Викладач бачить розгорнуту інформацію й оцінку як по чотирьох бальній, так і по сто бальною шкалою на вибір, так само викладач може подивитися і проаналізувати, де допускають курсанти помилки і чому. Курсант може звернутися до викладача з проханням надати йому ще один шанс для складання тесту. З цією метою на форумі організовано посилання, перейшовши за яким курсант, в будь-який зручний для себе час, може не тільки запросити ще одну спробу для складання тесту, а також поставити запитання викладачеві, висловити побажання, щодо матеріалу навчальної дисципліни. Викладач, на свій e-mail отримує лист в якому вказано, що на форумі курсант залишив для нього повідомлення. Викладач зайшовши на форум надає відповідь. Переписка курсанта і викладача може бути доступна всім учасникам форуму.

Під час освоєння матеріалу навчальної дисципліни курсанти повинні виконати певну кількість різного виду робіт: online тести, аудиторні роботи, домашні роботи, показувати вміння працювати з приладами або обладнанням. Як показує практика, курсанти не завжди запам'ятовують свої оцінки, і які роботи вони виконали, а які ще ні, тому було вирішено розташувати на форумі оціночну таблицю курсантів (таблиця 1) [4].

Таблиця 1

Приклад оціночної таблиці

№ з/п	група K131	Змістові модулі				Семестровий рейтинг	екзамен						Загальний рейтинг за шкалою ЄКТС	Підсумкова оцінка за формуючий модуль
		Будова Сонячної системи і Всесвіту		...	рейтинговий бал за шкалою ЄКТС		підсумковий on line test		практичне завдання		співбесіда з викладачем			
		есе	on line test				підсумкова оцінка	бал тесту за шкалою ЄКТС	бал завдання за шкалою ЄКТС	бал співбесіди за шкалою ЄКТС				
ваговий коефіцієнт зачужості		0,6	0,4	1		0,4	0,2	0,25	0,15		1			
1														
...														
25														

У цій оціночній таблиці вказуються всі види робіт, які курсанти повинні виконувати до кінця вивчення дисципліни. Необхідно зауважити, що наявність такої оціночної таблиці дисциплінує і самоорганізує не тільки курсантів, а й викладачів. Більше того, оціночна таблиця дозволяє створити серед курсантів конкурентне середовище. В оцінній таблиці визначені вагові коефіцієнти видів робіт і курсанти розташовані в рейтингу, який одночасно враховує і кількість, і якість виконаних робіт. Для підвищення

інтересу курсантів – перші три курсанта в рейтингу, за умови виконання всіх робіт отримують екзаменаційну оцінку без опитування. Оціночна таблиця ведеться викладачем online. Курсанти мають тільки права для перегляду своїх оцінок.

В оціночній таблиці маються графи з перевірки умінь курсантів роботі з тими чи іншими приладами, і часто виникає питання яким чином об’єктивно оцінити ці вміння. Ми пропонуємо використовувати оціночний лист (таблиця 2), в якому прописані ті вміння, які повинен продемонструвати курсант. Цим умінням присвоєні вагові коефіцієнти. За правильну відповідь і демонстрацію вміння курсант отримує 1 бал за неправильний – 0 балів. Курсанти, які набрали від 60% до 74% правильних відповідей отримують підсумкову оцінку «задовільно», від 75% до 89% – «добре», від 90% до 100% – «відмінно».

В оціночній таблиці також передбачено виставлення підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка складається з декількох складових:

40% – результат роботи протягом вивчення дисципліни;

20% – підсумковий теоретичний тест;

25% – виконання практичного завдання;

15% – співбесіда з викладачем.

Підсумкова оцінка за навчальну дисципліну виставляється також за 100 бальною шкалою. Курсанти, які набрали від 60 до 74 балів отримують підсумкову оцінку «задовільно», від 75 до 89 – «добре», від 90 до 100 – «відмінно».

Таблиця 2

Приклад оціночного листа

№ з/п	група	демонструвати вміння поведження із сексаном (демонструє вміння - 1; не демонструє - 0)											оцінка	
		вигнуту з коробки	встановити зорову трубу		тримати секстан	вивіряти секстан			визначати поправку індексу секстана		вимірювання кутів			
			денну	нічну	для спостереження вертикальних кутів	для спостереження горизонтальних кутів	паралельність оптичної осі труби площині лімба	перпендикулярність великого дзеркала до площини лімба	перпендикулярність малого дзеркала до площини лімба	за видимим горизонтом	за Сонцем (з перевіркою)	висоти Сонця		між береговими орієнтирами
ваговий коефіцієнт	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
1														
...														
25														

У закладці «Питання для проведення підсумкового контролю знань» розташований перелік питань, які виносяться для підсумкового контролю з зазначеної навчальної дисципліни.

На форумі також викладаються відеоматеріали для перегляду курсантами: відеоролики з використання посібників та приладів, а також повнометражний фільм «Подорож на край Всесвіту». Відповідно до ІМО Model course курсанти спеціальності «Судноводіння на морських шляхах» зобов’язані знати будову Сонячної системи. Цей матеріал вони вивчали в школі на уроках «Астрономії». Переглянувши фільм в домашніх умовах, вони відновлюють знання, а в якості перевірки виконання домашнього завдання передбачені написання есе та виконання тесту. Це дозволяє заощадити навчальний час для більш складних тем.

Висновок. Зазначену вище електронну методичну систему було випробувано у Морському коледжі Херсонської державної морської академії для навчальної дисципліни «Морехідна астрономія», яка викладається для курсантів спеціальності «Судноводіння на морських шляхах». Проаналізувавши якість знань курсантів до використання електронної методичної системи і після зазначимо, що якість знань зросла на 22,9%.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Фещенко Т.С. К вопросу о понятии «методическая система» / Т.С. Фещенко // Молодой ученый. – 2013. – № 7. – С. 432-435.
2. Что такое методическая система обучения? [Электронный ресурс] – Точка доступа – http://www.silchenkova.ru/metod_sist_obyeh/index.html.
3. Акимов С.С. Методическая система обучения основам научных исследований в технологическом образовании студентов педагогических университетов / С.С. Акимов // Взаимодействие личности, общества и образования в современных социокультурных условиях. – СПб., 2005. – С. 292-295.
4. Волошинов С. Оцінка результатів навчання студентів / С. Волошинов, І. Сокол, С. Тригуб // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – 2015. – № 1 (12). – С. 110-117.

5. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальных классах. Авторский доклад на соиск. уч. степ. доктора педагогических наук. – М., 1975.
6. Брановский Ю.С. Методическая система обучения предметам в области информатики студентов нефизико-математических специальностей в структуре многоуровневого педагогического образования: Автореф. дисс. доктора пед. наук. – М., 1996.
7. Лобова Г.Н. Основы подготовки студентов к исследовательской деятельности. – М., 2000.
8. Степанова Т.А. Методическая система обучения курсу «Численные методы» в условиях информационно-коммуникативной предметной среды: Автореф. дисс. канд. пед. наук. – Красноярск, 2003.
9. Ванорин А.В. Методическая система стохастической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: Автореф. дисс. канд. пед. наук. – Красноярск, 2003.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВО ВРЕМЯ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МОРЕХОДНОЕ АСТРОНОМИЯ

Сокол Игорь, Подобеда Владимир

В статье рассматриваются вопросы создания электронной методической системы, которая предусматривает планирование, проведение контроля, анализа, корректировки учебного процесса, направленного на повышение эффективности обучения и овладения компетенциями необходимых будущему специалисту для выполнения своих обязанностей средствами электронной коммуникации. Рассматривается внедренная в учебный процесс в Морском колледже Херсонской государственной морской академии электронная система обучения на примере учебной дисциплины мореходная астрономия. Предложена, по мнению авторов, объективная система оценки учебных достижений курсантов, и возможность создания конкурентной учебной среды при помощи рейтинга.

Ключевые слова: Методическая система обучения, мореходная астрономия, оценочная таблица, электронная методическая система обучения.

THE USE OF ELECTRONIC METHODOICAL SYSTEM WHILE STUDYING ACADEMIC DISCIPLINE OF NAUTICAL ASTRONOMY

Sokol Igor, Podobeda Volodimir

The article deals with the creation of electronic methodical system that includes planning, implementation of monitoring, analysis, adjustment of the educational process, aimed at enhancing the effectiveness of training and mastering the competencies required of future specialists to perform their duties by means of electronic communication. We consider the implementation of the electronic learning system on an example of the discipline of nautical astronomy practical in the Maritime College of Kherson State Maritime Academy. A, according to the authors, an objective system of students' academic of educational achievements, and the ability to create a competitive learning environment by using the rating, is suggested.

Keywords: methodical system of training, nautical astronomy, evaluation table, electronic methodical system of training.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Сокол Ігор Васильович – кандидат педагогічних наук, перший проректор Приватного закладу «Морський інститут післядипломної освіти імені контр-адмірала Федора Федоровича Ушакова»,

Коло наукових інтересів: навчальний процес, організація навчального процесу, методи оцінювання.

Подобеда Володимир Вікторович – завідувач лабораторії технічних засобів навчання Морський коледж Херсонської державної морської академії.

Коло наукових інтересів: створення електронних навчальних середовищ.

УДК 372.853

ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ НАВЧАЛЬНОЇ СПІВПРАЦІ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ БІОФІЗИКИ

Стадніченко Світлана

ДЗ «Дніпропетровська медична академія»

Анотація. У статті розглянуті педагогічні умови організації навчальної співпраці при вивченні медичної біофізики. Наведені приклади застосування різних механізмів інтеграції репродуктивної і творчої навчально-пізнавальної діяльності. Здійснено спробу довести, що зміна творчої та інформаційної функцій навчання сприяє створенню умов для прояву активності студентів та розвитку їх здібностей, поглибленню і розширенню знань, підвищенню рівня інформаційного потоку. З'ясовано, що перехід репродуктивної діяльності у творчу дає змогу змінити педагогічні умови організації навчальної взаємодії і розвивати у студентів проєктувальні, конструкторські, гностичні, комунікативні, організаційні уміння, які актуальні для подальшої професійної діяльності.

Ключові слова: медична біофізика, навчальна співпраця, творча навчально-пізнавальна активність, діяльнісний підхід.

Постановка проблеми. В умовах соціально-економічних змін найважливішим ресурсом суспільства є творчий потенціал особистості, яка здатна виконувати свої професійні обов'язки, відповідально приймати рішення та постійно підвищувати рівень своїх знань. У зв'язку з цим залишається актуальною особистісно-розвивальна функція освіти з новою якістю взаємодії між людьми. Навички співпраці учасників навчального процесу сприяють розвитку студентів як суб'єктів діяльності, становленню їх активної життєвої позиції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Навчальну діяльність на основі сумісної взаємодії викладача і студентів при підготовці та проведенні занять з фізики описують у своїх дослідженнях М.І. Шут, В.П. Сергієнко (навчально-дослідна діяльність), П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, А.М. Кух, О.М. Семерня (на основі використання цільових програм), С.У. Гончаренко, М.І. Садовий, С.П. Величко, В.П. Вовкотруб, Н.В. Подопрігора, В.Ф. Савченко, Т.П. Гордієнко (за умови реалізації рівневого підходу). Психолого-педагогічні аспекти видів навчальної взаємодії розглядаються у публікаціях І.П. Аненкової, М.В. Артюшиної, В.М. Приходько, І.М. Дичківської та ін.

Курс «Медична і біологічна фізика» вивчається на першому курсі вищих навчальних медичних закладів. Студенти мають різний рівень шкільної фізико-математичної підготовки. Для реалізації вимог навчальної програми предмету постає проблема створення відповідного освітнього середовища, яке не тільки забезпечить набуття знань, а й дозволить особистісне зростання кожного студента на основі активної взаємодії між учасниками навчального процесу.

Метою статті є визначення педагогічних умов організації навчальної співпраці при вивченні медичної біофізики. Досягненню мети сприяло вирішення завдання про ефективні прийоми управління викладачем діяльністю студентів, у тому числі на рівні продуктивно-творчої інтеграції.

Методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблем дослідження, цілеспрямоване педагогічне спостереження та аналіз навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Педагогічна взаємодія з студентом передбачає навчальну співпрацю і спілкування, до функцій якого входить обмін інформацією, продуктивна організація взаємодії, формування та розвиток міжособистісних взаємовідносин [2, с. 206]. Зміст і призначення нових технологій навчання полягають у тому, щоб сформувати свідоме відношення студентів до активних способів навчальної діяльності. Більшість сучасних технологій навчання мають на меті суб'єкт-суб'єктний характер педагогічного спілкування.

На основі педагогічного спостереження можна вказати на такі помилки викладачів на практичних заняттях з медичної біофізики: 1) не визначається мета діяльності; 2) монологічна передача інформації викладачем; 3) не пропонуються індивідуальні завдання; 4) відсутні завдання проблемного та творчого характеру; 5) не аналізуються допущені помилки у відповідях; 6) не встановлюється зв'язок із суб'єктним досвідом студентів; 7) не актуалізується професійна значимість навчального матеріалу; 8) відсутній діалог чи дискусія; 9) повна самостійність замінюється виконанням певного завдання; 10) в організації діяльності акцент переноситься на результат і контроль; 11) відсутній етап здійснення рефлексії.

У науковій літературі [2, с. 228; 3, с. 24] виділяють типи спільної діяльності викладачів і студентів: 1) *опосередкована* (викладачі і студенти вступають у взаємодію з предметом спільної діяльності незалежно один від одного) – спільна діяльність побудована на репродуктивно-виконавських засадах і націлена на оволодіння знаннями, уміннями і навичками; 2) *керівництво* (діяльність викладача спрямована на організацію безпосередньої взаємодії студентів з предметом спільної діяльності) – спільна діяльність з елементами проблемного і діалогічного навчання; 3) *співробітництво* (викладачі і студенти вступають в безпосередню взаємодію як один з одним, так і з предметом спільної діяльності) – спільна діяльність, яка спрямована на розвиток творчого потенціалу студентів (рис. 1).

У контексті діяльнісного підходу виокремлюють такі механізми гармонізації репродуктивної і творчої діяльності суб'єкта навчання [1, с. 57]: 1) механізм взаємного доповнення і відносно паритетної взаємодії, взаємного переходу репродуктивної діяльності у творчу й навпаки; 2) механізм домінантного перетворення репродуктивної навчальної діяльності у творчу. 3) механізм продуктивно-творчої інтеграції. Цей механізм полягає у пріоритеті творчої пізнавальної діяльності, яка є інтегральною цілісністю трьох складових: репродуктивної навчальної, творчої навчальної й творчої наукової діяльності.

Схема побудови різних видів взаємодії включає проходження студентами послідовних циклів [5, с. 45]. При вивченні нового навчального матеріалу, який не розглядався студентами у шкільному курсі фізики, доцільно використовувати *автономне виконання дій* учасниками навчального процесу. Наприклад, при вивченні законів теплового випромінювання та фізичних основ термографії; гальмівного і характеристичного рентгенівського випромінювання; закону Вебера-Фехнера; основних показників гемодинаміки, пульсової хвилі та ін. викладачу повністю належить роль управління. Для підвищення активності студентів на практичних заняттях нами пропонується: 1. Подання навчальної інформації у структурованій формі (заповнення викладачем таблиць, схем, опорних конспектів на основі матеріалу лекції з метою повторення, поглиблення, узагальнення чи систематизації знань). 2. Виокремлення викладачем

інформації міжпредметного змісту і практичного застосування знань у медицині, біології, фармакології.



Рис. 1. Схема педагогічної взаємодії на практичному занятті

При виконанні *навчальної співпраці підтримуючої дії* діяльність студентів спрямовується і скеровується викладачем, має місце зворотній зв'язок між учасниками навчального процесу. Пояснення нового теоретичного матеріалу чи розв'язування задач відбувається у формі діалогічного і проблемного навчання. Навчальний матеріал містить елементи знань відомі з середньої школи чи суб'єктного досвіду студентів. Наприклад, питання про механічні коливання і хвилі, звук, ультразвук; роботу серця; термодинаміку біологічних процесів; види деформацій; електромагнітне поле; радіоактивність та ін. Спільна діяльність планується у колективній (груповій) формі між учасниками навчального процесу, передбачається певний обсяг самостійної роботи студентів. Для розширення співпраці викладача та студентів під час практичних занять нами пропонується: 1) формулювання окремих положень та висновків теми за даними сприйнятого матеріалу (прийоми управління діяльністю студентів – заохочення до висловлювань, підкреслення позитивних моментів взаємодії, подання питань констатувального, уточнювального, проблемного та евристичного характеру, допомога у формулюванні висновків; навчально-пізнавальна діяльність студентів – сприйняття, усвідомлення і осмислення навчального матеріалу, виокремлення основної думки, порівняння різних варіантів формулювання, уточнення логічних зв'язків, аналіз висновків, самостійне встановлення взаємозв'язків між елементами знань тощо); 2) розкриття сутності додаткових уточнюючих питань (прийоми управління діяльністю студентів – активне слухання, нагадування, побудова схеми пошуку, переадресування запитань, порівняння відповідей студентів, знаходження спільного, узагальнення відповідей; навчально-пізнавальна діяльність студентів – встановлення внутрішніх та міжпредметних зв'язків, виокремлення основних положень теми, розділу); 3) самостійне розв'язання проблемних завдань (прийоми управління діяльністю студентів – надання вихідних даних і питань навідного характеру, допомога в формулюванні суперечностей, узагальнення відповідей, заохочення; навчально-пізнавальна діяльність студентів – порівняння різних підходів до вирішення проблемних завдань, висунування ідеї вирішення проблеми та наведення фактів її підтвердження).

Для розвитку співпраці викладача та студентів на цьому етапі під час підготовки до практичних занять і виконання самостійної роботи важливу роль відіграє нова комунікативна взаємодія: за допомогою системи дистанційного навчання, засобів телекомунікації, електронної пошти, соціальних мереж та ін.

Для реалізації *навчальної співпраці з інтегративною та координуючою дією* доцільно застосовувати технології компетентнісно-орієнтованого навчання. Серед них: технологія задачного підходу до навчання; технології формування досвіду евристичної діяльності; проектна технологія навчання; інформаційні технології навчання; технологія проблемного навчання та ін. При застосуванні групових форм викладач почергово включається у роботу кожної з підгруп на правах рівноправного члена та координує їх діяльність. Мета такої організації співпраці викладача та студентів – навчити останніх певним практичним умінням: організовувати співробітництво, планувати та моделювати прогностичні схеми своєї роботи, розподіляти обов'язки, використовувати метод «мозкового штурму», виділяти головне в навчальній інформації, користуватися довідниковою літературою та ін. Наприклад, запропонувати студентам узагальнюючий проект «Фізичний аспект здоров'язбереження в курсі «Медична біофізика». Нині навчальна співпраця може відбуватися із застосуванням комп'ютерних програм. Серед них: Skype (організація як індивідуального навчання через безпосереднє спілкування викладача та студента, так і Інтернет-конференцій, що передбачають усне спілкування групи студентів).

Навчальна співпраця із значною часткою самостійної роботи передбачає виконання студентами творчих завдань, їх участь у науково-дослідній діяльності. Допомога викладача в самостійній роботі може бути як загально орієнтованою на всіх студентів, так і особистісно спрямованою (саморегульовальна, самоспонукальна, самоорганізаційна дія). Наприклад, при вивченні акустики запропонувати студентам виконати творчі завдання («Знайти варіант оцінки величини звукового удару на поверхню») або дослідження («Будова слухового апарату як фізичного приладу», «Звуки, що виникають при роботі серця і легень», «Чи впливає гучна музика на слух людини? Які навушники кращі?» та ін.). Навчальна співпраця на

цьому етапі вимагає від студента і викладача відповідної підготовки. Технологія веб-квест, хмарні технології, комп'ютерні програми дають можливість розширити систему навчання «викладач-студент» до динамічної системи «студент-комп'ютерна техніка-викладач», у тому числі «віртуальний викладач».

Активна науково-пошукова робота з діагностикою знань й умінь студентів дозволяє залучити студентів в активний пізнавальний процес з усвідомленням того, де, яким чином і з якою метою ці знання можуть бути застосовані [4, с. 72]. Наприклад, при вивченні теми про механічні властивості твердих тіл та біологічних тканин назвати професійне застосування фізичних знань та скористатися новітніми даними з галузей медичної науки. Показати за допомогою задач, що для виготовлення протезів (зуби, судини, клапани та ін.) суттєве значення мають знання про механічну міцність, стійкість до багаторазових навантажень, еластичність, теплопровідність, електропровідність тощо, за зміною фізичних властивостей біологічних об'єктів можна діагностувати захворювання, оцінювати життєздатність біосистем. Запропонувати студентам провести дослідження про новітні досягнення в питаннях про механічні властивості біотканин: 1) в космічній медицині, коли людина знаходиться в екстремальних умовах; 2) в спортивній медицині при виявленні можливостей опорно-рухового апарату; 3) в протезуванні при заміні природних органів і тканин штучними та ін.

Висновки і перспективи подальших розвідок напряму. Навчальна співпраця різних типів дозволяє здійснювати механізми розгортання педагогічної взаємодії та сприяє розвитку творчого потенціалу студентів. **Подальші дослідження** вбачаємо у розробці нових рекомендацій ведення навчальної співпраці з упровадженням новітніх інформаційних технологій та курсів дистанційного навчання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Галатюк Ю.М. Гармонізація основних функцій навчання фізики у контексті сучасної освітньої парадигми / Ю.М. Галатюк, М.Ю. Галатюк, Т.Ю. Галатюк // Наукові записки: Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Ч. 3. – С. 23-28. (– КПДУ ім. В. Винниченка).
2. Педагогіка: модульний курс / [І.П. Аненкова, М.А. Байдан, О.А. Горчакова, В.М. Руссол]. – Львів: Новий Світ-2000, 2010. – 567 с.
3. Дьяконов Г.В. Психологія навчання у вищій школі: діалогічний підхід / Г.В. Дьяконов // Наукові записки: Серія: Педаг. науки. – 2013. – 316 с. (КПДУ ім. В. Винниченка)
4. Садовий М.І. Діагностика научуваності студентів як чинник підвищення якості освіти / М.І. Садовий // Наукові записки: Серія: Психолого-педагогічні науки. – 2011. – № 10 – С. 69-73. (НДУ ім. М. Гоголя)
5. Стадніченко С.М. Реалізація навчальної співпраці на практичних заняттях з медичної біофізики / С.М. Стадніченко // Педагогіка та психологія: виклики і сьогодення: [зб. тез міжнар. наук.-практ. конф.], 8 травня 2015 р., м. Київ. – К.: ГО «Київська наук. орг. педагогіки та психології», 2015. – С. 43-46.
6. Трифонова О.М. Проблема компетентнісного підходу у вищій школі / О.М. Трифонова // Вища освіта України № 3 (додаток 2) – 2014. – Т. 1. – Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». – С. 156-160.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Стадніченко Светлана

В статье рассмотрены педагогические условия организации учебного сотрудничества при изучении медицинской биофизики. Представлены примеры применения различных механизмов интеграции репродуктивной и творческой учебно-познавательной деятельности. Предпринята попытка доказать, что изменение творческой и информационной функций обучения способствует созданию условий для проявления активности студентов и развития их способностей, углублению и расширению знаний, повышению уровня информационного потока. Установлено, что переход репродуктивной деятельности в творческую позволяет изменить педагогические условия организации учебного взаимодействия и развивать у студентов проективные, конструкторские, гностические, коммуникативные, организационные способности, которые актуальны для дальнейшей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: медицинская биофизика, учебное сотрудничество, творческая учебно-познавательная активность, деятельностный подход.

ON ORGANIZATION OF TRAINING COOPERATION WHEN LEARNING MEDICAL BIOPHYSICS

Stadnichenko Svitlana

The article describes pedagogical conditions of training cooperation organization when learning medical biophysics. Effective methods of students' management by the teacher are determined. Examples of usage of different mechanisms of integration of reproductive and creative learning and cognitive activity are given. It has been made an effort to prove that the change of creative and informational functions of teaching facilitates the creation of conditions for the students' activity and development of their skills, the deepening and widening of knowledge, rise of level of information flow. It has been defined that the transition of reproductive activity into creative gives an opportunity to change pedagogical conditions of organization of teaching cooperation and develop projective, constructive, gnostic, communicative, and organizational skills of the students which are of interest for further professional activity.

Keywords: medical biophysics, educational cooperation, creative educational and cognitive activity, activity approach.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Стадніченко Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри медико-біологічної фізики і інформатики ДЗ «Дніпропетровська медична академія».

Коло наукових інтересів: теорія і методика навчання медичної біофізики.

УДК 811.521/581(075.8)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ФІЗИЦІ
Філоненко Наталія¹, Коченов Артем¹, Гнатюк Ірина²

¹ДЗ «Дніпропетровська медична академія»

²спеціалізована школа № 149 м. Києва

Анотація. У статті порушено проблему, яка полягає в тому, що при проведенні практичних занять кількісні розрахунки, пов'язані з властивостями біологічних об'єктів, потребують специфічного понятійного, математичного апарату та використання інформаційних технологій. Виконання практичних завдань спрямовано на краще засвоєння студентами матеріалу, поглиблює розуміння основних принципів та методів розв'язання задач біофізики і вирізняється максимальною наочністю, бо дозволяє змодельовувати та простежити динаміку реальних біофізичних процесів, що сприяє більшому розумінню самої їх сутності, що є досить актуальним та сучасним наразі. В ході виконання практичних завдань студентами істотне значення має набуття навичок, а саме: засвоєння теоретичного матеріалу повинно супроводжуватись виконанням великої кількості різноманітних практичних завдань. В навчальному процесі не може бути розриву знань між лекційним матеріалом та практичними завданнями. Для підготовки кваліфікованих спеціалістів в області медицини в структурі практичних занять повинні бути наявні мотиваційна частина, варіативна складова та використання інтеграційного підходу.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, біофізика, диференційні рівняння та системи, математичні пакети програм.

Постановка проблеми. Дисципліна «Медична та біологічна фізика» є обов'язковою та викладається для спеціальностей «Лікувальна справа», «Стоматологія» та «Фармація» в ДЗ «Дніпропетровська медична академія». Для кращого розуміння студентами матеріалу в процесі навчання використовують фізичні або математичні моделі, суттєвою складовою яких є просторові уявлення, логічне мислення, вміння аналізувати вхідні параметри, досліджувати зв'язки між ними та необхідний базовий рівень знань. Одним із елементів візуалізації моделей або їх результатів є ПЕОМ, що дозволяє студентам не тільки зрозуміти біологічний процес, а й проаналізувати його та дослідити вплив різних факторів на кінцевий результат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, на даний час існує чимало математичних та фізичних моделей і, більш того, проведена їх класифікація [2; 9]. Незважаючи на велику кількість повноцінних підручників із біофізики та моделювання в біофізиці, у студентів практично завжди виникають труднощі, пов'язані з опрацюванням матеріалу, який необхідно засвоїти. Для кращого розуміння матеріалу студентами, для кожного тематичного блоку з біофізики необхідно створювати навчально-методичні матеріали, в яких повинно бути компактно відображено найбільш важливі аспекти курсу, що допоможе студентам отримати систематичні знання. Як правило, для студентів медичних спеціальностей отримання розв'язку задачі з біофізики в аналітичному вигляді викликає певні труднощі, тому для одержання розв'язків краще використовувати математичні пакети. Використання комп'ютерних технологій підвищує ефективність викладання фундаментальних дисциплін взагалі й біофізики зокрема [7]. Комп'ютерна графіка робить біофізичні процеси більш наочними, а чисельні методи дозволяють змінювати біофізичні параметри й тим самим досліджувати явище всебічно. Складні математичні моделі, як правило, побудовані на основі систем звичайних диференційних рівнянь або систем рівнянь з початковими умовами [6]. Для студентів медичних спеціальностей методи та методики, які вони розглядають в процесі навчання, є досить актуальними та відповідають вимогам часу.

Мета статті. У ході вивчення курсу біофізики істотне значення має набуття знань, навичок, просторового уявлення, вміння виконувати аналіз отриманих результатів та застосовувати отримані знання під потреби галузі, а отже, засвоєння теоретичного матеріалу повинне супроводжуватись виконанням великої кількості різноманітних практичних завдань. Окрім практичних завдань для студентів в цілому, повинні бути варіанти індивідуальних завдань, що виконуються кожним студентом окремо та містять задачі, відмінні від варіантів решти студентів. Для знаходження розв'язків завдань у чисельному вигляді можна застосовувати математичні пакети прикладних програм, таких як Mathematica, Maple, Mathcad тощо. Виконання практичних завдань спрямовано на краще засвоєння студентами матеріалу, а з використанням математичних пакетів вирізняється максимальною наочністю, оскільки для будь-якого отриманого розв'язку можна побудувати графіки відповідних залежностей окремих величин і, змінюючи вхідні параметри під

потреби кожної, окремо розглянутої задачі, пояснити біологічне явище, змоделювати та простежити динаміку реальних біологічних або медичних процесів, що сприяє більшому розумінню самої їх сутності.

В даній роботі це демонструється на прикладі розгляду практичних завдань з методами моделювання та отримання розв'язків окремих задач біофізики. Перед студентами ставиться завдання провести декомпозицію, а саме, проаналізувати біофізичні властивості об'єктів, знайти фактори, які на них впливають, знайти розв'язок завдання в числовому виді. У випадку неможливості або складності отримання та розв'язання диференційного рівняння застосовується імітаційна модель біофізичного явища, більш наочна та сприятлива для розуміння студентів [1, с. 85]. Слід зазначити, що для медичних спеціальностей винесення на самостійне опрацювання методів та методик побудови моделей викликає у студентів не просто труднощі, а є неможливим. Застосування математичного моделювання в біофізиці дає змогу студентам отримати можливість відстежувати динаміку захворювань, змоделювати можливі наслідки та отримати первинні результати щодо проведення лікування хворої людини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дисципліну «Медична та біологічна фізика», яка містить 10 лекцій та 20 практичних й лабораторних занять, для студентів першого курсу викладає кафедра медико-біологічної фізики і інформатики ДЗ «Дніпропетровська медична академія».

Як відомо, моделювання – це метод дослідження явищ і процесів, що ґрунтується на заміні реального об'єкта досліджень (оригіналу) іншим, подібним до нього (моделлю).

Зрозуміло, що не для всіх біологічних процесів можливо створити адекватні математичні моделі та надати математичний опис, оскільки біологічні об'єкти, як правило, є дуже складні, а на процеси, що протікають в них, впливає багато факторів, які тим чи іншим чином пов'язані між собою. При застосуванні законів термодинаміки, електродинаміки, квантової та класичної механіки для опису рівноважних процесів або близьких до них процесів в біологічних об'єктах можна створити спрощені моделі, які дозволять отримати результати, що корелюють з експериментальними. Для створення більш наближених до реалії моделей потрібно врахувати, що біологічні процеси та системи є відкриті та стаціонарні, тому для їх опису слід використовувати моделі для нерівноважних процесів. При моделюванні процесів, що проходять у живих тканинах, в більшості випадків використовують диференційні рівняння або навіть системи. Для спрощення процесу знаходження розв'язку задачі можна використовувати математичні пакети програм, а саме, Mathematica, Maple, Mathcad тощо.

Використання математичних пакетів програм дозволяє спростити етапи розрахунку та отримати візуалізацію результату, й, тим самим, дослідити, як впливає зміна початкових умов на результат. Використання інформаційних технологій під час проведення практичних занять з біофізики, що супроводжують демонстрацію практичного застосування знань у медицині, істотно підвищує мотивацію студентів до навчання. В структурі лекцій та практичних занять повинна бути наявність мотиваційної частини, наявність у змісті матеріалу, що вивчається, інваріантної складової, спрямованої на формування знань студентів, наявність варіативної складової, яка сприяє формуванню загальнонаукових знань.

Процес моделювання має кілька етапів, результатом яких є можливість отримати адекватний результат. Слід зазначити, що для студентів (особливо першого курсу) процес моделювання є зовсім новий процес.

Перш ніж приступити до процесу моделювання, необхідно сформулювати вихідні моменти для побудови моделі. За своїми теоретичними положеннями модельний підхід в принципі не відрізняється від звичайних наукових підходів до вирішення тих чи інших завдань аналізу, що використовуються при побудові моделі в біофізиці [3]. Так само, як при звичайних методах наукового аналізу, в моделюванні, проблему, що розглядається, спочатку вивчають та аналізують. Виділяють основні показники, які характеризують функціонування системи, формуються гіпотези про істотні взаємозв'язки між цими змінними. Потім розробляється механізм, модель поведінки системи, формулюється набір впливів на неї і, нарешті, здійснюється експериментальна перевірка моделі в реальних умовах. Таким чином, для створення моделі потрібно виконати підготовку, аналіз, розробку і вибір рішення – це складний творчий процес.

Для процесу моделювання однією з важливих умов є застосування математичного апарату та прикладних математичних програм, які б дозволяли не тільки отримати результат, але й дослідити різноманітні процеси за змінних умов. На першому етапі виникає низка проблем, а саме: вітчизняні та іноземні студенти, як правило, не мають необхідної математичної підготовки, не володіють в достатній мірі навичками користування комп'ютером та прикладними програмами.

При математичному моделюванні біофізичних процесів найчастіше потрібно вміти знаходити розв'язки диференційних рівнянь або систем з певними початковими умовами. Вітчизняні та іноземні студенти першого року навчання взагалі не володіють в достатній мірі математичним апаратом та вмінням використовувати прикладні математичні програми, що зумовлено слабкою шкільною підготовкою. Вузівська програма потребує знання базового рівня, який студенти повинні були отримати під час навчання в загальноосвітній школі. Не слід покладати цю провину на вчителів загальноосвітніх шкіл, тому що програма середньої школи, навіть після реформи, не спрямована на отримання учнями більш фундаментальних знань, необхідних для процесу моделювання, що відповідає потребам часу. Вихід з цієї ситуації, можливо, полягає в тому, що в шкільному курсі математики слід розглядати не тільки, наприклад,

похідні, а повернути в шкільну програму з математики найпростіші типи диференціальних рівнянь та їх розв'язки, а в курсі інформатики надати базові знання та вміння використовувати математичні пакети прикладних програм, наприклад, таких як Mathematica, Maple, Mathcad.

Таким чином, при розробці методичних посібників для студентів потрібно більш детально або навіть поетапно сформулювати опис роботи та на прикладі виконати демонстрацію практичної роботи. При наданні опису не повинно бути хибних тлумачень – так, наприклад, як в посібнику «Біофізика мембранних процесів» [4]. Слід зазначити, що для виконання практичних робіт «Біофізика мембранних процесів» запропоновано використовувати спеціалізоване програмне середовище НЕЙРОН, яке було розроблено для наукових досліджень.

Математична модель штучного нейрона була запропонована У. Маккалоком і У. Піттсом. Математично, штучний нейрон зазвичай представляють як деяку нелінійну функцію від єдиного аргументу - лінійної комбінації всіх вхідних сигналів. Цю функцію називають функцією активації або функцією спрацьовування, передавальною функцією. Отриманий результат посилається на єдиний вихід. Такі штучні нейрони об'єднують в мережі - з'єднують виходи одних нейронів з входами інших [5]. Автори показали, що мережа на таких елементах може виконувати числові та логічні операції. Практично мережа була реалізована Френком Розенблатом в 1958 році як комп'ютерна програма. Біологічний нейрон складається з тіла діаметром від 3 до 100 мкм, що містить ядро (з великою кількістю ядерних пор) та інші відростки. Виділяють два види відростків. Аксон – зазвичай довгий відросток, пристосований для проведення збудження від тіла нейрона. Дендрити – як правило, короткі і сильно розгалужені відростки, які є головним місцем утворення збуджуючих і гальмівних синапсів (різні нейрони мають різне співвідношення довжини аксона і дендритів). Нейрон може мати кілька дендритів і зазвичай тільки один аксон. Один нейрон може мати зв'язок з 20 тисячами інших нейронів. Кора головного мозку людини містить 10-20 мільярдів нейронів.

Зазвичай у навчанні використовують не повномасштабні моделі цілих нейронів з урахуванням просторового розгалуження усіх його елементів, а лише моделі окремих його частин (аксону, дендритів, тіла нейрона з декількома дендритами або аксоном). Математичні моделі аксона, дендритів, які можуть бути представлені поодиноці або об'єднані у системи з декількома компонентами спрощено представляють у вигляді однорідного циліндричного провідника, для якого відомі: довжина, діаметр, ємність мембрани, опір мембрани та аксоплазми. Зв'язки у штучних нейронах, завдяки яким вихідні сигнали одних нейронів надходять на входи інших, часто називають синапсами за аналогією зі зв'язками між біологічними нейронами.

На виконання практичних робіт в середовищі НЕЙРОН в програмі виділено тільки 6 годин (4 практичні роботи). Середовище НЕЙРОН було розроблено для моделювання поодиноких нейронів та нейронних мереж [10-11]. Зазвичай його використовують у наукових роботах в області нейронаук [11-12], тому у студентів першого курсу, яким на другому тижні навчання запропоновано виконати практичні роботи в цьому середовищі, викликає не просто труднощі, а призводить до емоційного стресу. Безумовно, система освіти спрямована на формування системи знань студентів, складовою якої є самостійна пізнавальна діяльність, формування вмінь та навичок самостійної праці з літературою, зв'язок дисциплін природничо-математичного та професійного циклів. Але у даному випадку практичні роботи викликають певні труднощі у зв'язку з тим, що потребують додаткових знань з фізіології, яку за навчальним планом будуть викладати лише на другому курсі навчання. В списку літератури в посібнику, що розглядається, запропоновані тільки книги з фізіології [8-9].

Дуже важливо в посібнику не використовувати задалегідь неправильні тлумачення, як, наприклад: «При прикладанні до волокна прямокутного поштовху струму» [4, с. 4]. Відомо, що до об'єкта можна прикласти різницю потенціалів, результатом якої буде струм, а не навпаки. Тому, використання без попереднього пояснення та детального обговорення специфіки проведення натурних експериментів, на основі яких побудовано математичні моделі, специфічних, для даної галузі знань, термінів лише ускладнює розуміння матеріалу. Крім того, поняття, терміни та об'єкти, такі як нейрон, аксон, мієлінізований аксон, гіперполяризація, постсинаптичний потенціал, мотонейрон та інші, які досліджували в практичній роботі як об'єкти, не були опрацьовані в лекційному курсі.

Висновки. Встановлено, що під час проведення практичних занять з біофізики необхідно використання інформаційних технологій, останні сприяють кращому засвоєнню студентами матеріалу, розумінню основних принципів та методів розв'язання задач і вирізняються максимальною наочністю.

В структурі практичних занять повинна бути наявність мотиваційної частини, яка містить демонстрацію практичного застосування знань у медицині, варіативної складової, яка сприяє формуванню загальнонаукових знань, інтеграційного підходу, що розвиває ідею формування цілісних знань студентів, які подаються не тільки в контексті предметно орієнтованих схем, а спираються на знання міждисциплінарного характеру.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Беллман Р. Математические методы в медицине / Р. Беллман. – М.: Мир, 1987. – 250 с.
2. Горбань А.Н. Демон Дарвина: Идея оптимальности и естественный отбор / А.Н. Горбань, Р. Хлебопрос. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
3. Рубин А.Б. Биофизика: [в 2-х т.] / А.Б. Рубин. – М.: Высшая школа, 1999. – Т. 1. – 156 с.

4. Кулагіна І.Б., Піддубна О.П., Каспиржний А.В. Практикум за курсом «Медична і біологічна фізика» «Біофізика мембранних процесів», 2015. – 34 с. – Режим доступу: <http://dsma.dp.ua/kafedri-dma/mediko-biologichnoji-fiziki-ta-informatiki/materiali-kafedri> [7 вересня 2016].
5. Миркес Е.М. Нейрокомпьютер. Проект стандарта / Е.М. Миркес. – Новосибирск: Наука, 1999. – 337 с.
6. Смолянинов В.В. Математические модели биологических тканей / В.В. Смолянинов. – М.: Наука, 1980. – 359 с.
7. Філоненко Н.Ю. Особливості викладання курсу «Комп'ютерне моделювання в фармації» «Актуальні питання природничо-математичної освіти» / Н.Ю. Філоненко – 2015. – № 5-6. – С. 126-132.
8. Ходоров Б.И. Общая физиология возбудимых мембран / Ходоров Б.И. – М.: Наука, 1975. – 406 с.
9. Физиология человека: в 3-х т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса; перевод с англ. под ред. акад. П.Г. Костюка – [2-е изд., доп. и перераб.] – М.: Мир, 1996 – 359 с.
10. Peierls R. Model-Making in Physics. / R. Peierls // Contemp. Phys., January. – 1980. – v. 21. – P. 3-17.
11. Hines M.L. The NEURON simulation environment / M.L. Hines, N.T. Carnevale // Neural Comput. – 1997. – V. 9, № 6. – P. 1179-1209.
12. What is NEURON? // 2014 – Proceedings. – Mode of access: WWW.URL: http://www.neuron.yale.edu/neuron/what_is_neuron – Last access: 2016. – Title from the screen.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФИЗИКЕ

Філоненко Наталя, Коченов Артем, Гнатюк Ірина

В статье затронута проблема, состоящая в том, что при проведении практических занятий количественные расчеты, связанные со свойствами биологических объектов, требуют специфического понятийного, математического аппарата и использования информационных технологий. Выполнение практических заданий направлено на лучшее усвоение студентами материала, углубленное понимание основных принципов и методов решения задач биофизики и отличается максимальной наглядностью, так как позволяет смоделировать и отследить динамику реальных биофизических процессов, способствует большему пониманию самой их сущности, что является весьма актуальным и современным на данный момент. В ходе выполнения практических заданий для студентов особое значение имеет приобретение навыков, а именно: усвоение теоретического материала должно сопровождаться выполнением большого количества разнообразных практических задач. В учебном процессе не может быть разрыва знаний между лекционным материалом и практическими задачами. Для подготовки квалифицированных специалистов в области медицины в структуре практических занятий должно быть наличие мотивационной части, вариативной составляющей и использован интегративный подход.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, биофизика, дифференциальные уравнения и системы, математические пакеты программ.

A MATHEMATICAL DESIGN IS IN PHYSICS

Filonenko Natalia, Kochenov Artem, Gnatyuk Irina

The article raised issue, that conducting practical classes with quantitative calculations associated with the properties of biological objects, require specific, conceptual, mathematical tools and application of informational technologies. Implementation of practical tasks directed to a better mastering material by students, enhances understanding of the main principles and methods of solving problems in biophysics and provides maximum clarity, because allows to simulate and trace dynamics of real biophysical processes, this contributes to a greater understanding of their essence, what is relevant and modern in current time. During the execution of practical problems, it is essential to acquire skills, namely: understanding of theoretical material should be accompanied by the implementation of a large number of various practical problems. In the learning process cannot be gap in knowledge between lecture material and practical tasks. For the preparation of qualified specialists in medicine, in the structure of practical classes also should be available a motivational part and use of integrational approach.

Keywords: computer modeling, biophysics, differential equations and systems, mathematical packages of programs.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Філоненко Наталя Юріївна – кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри медико-біологічної фізики і інформатики Державного закладу «Дніпропетровська медична академія».

Коло наукових інтересів: математичне моделювання.

Коченов Артем Веніамінович – викладач Державного закладу «Дніпропетровська медична академія».

Коло наукових інтересів: математичне моделювання при вивченні фізичних процесів.

Гнатюк Ірина Юріївна – старший вчитель спеціалізована школа № 149 м. Київ.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.

ІІІ. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 371.134

**ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
ПОЗАУРОЧНОЇ ХУДОЖНЬО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ**

Андрощук Ігор

Хмельницький національний університет

***Анотація.** Стаття присвячена проблемі теоретичної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання до організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнівської молоді. Обґрунтовано доцільність використання модульного підходу до побудови навчальних програм підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та визначенню основних принципів побудови змісту теоретичної підготовки на засадах модульного підходу.*

***Ключові слова:** вчитель трудового навчання, зміст підготовки, навчальний план, навчальна програма, модульний підхід, принципи побудови змісту.*

Постановка проблеми. На жаль, сьогодні, за наявності необхідності в реформуванні освіти головна увага зосереджена на організацію навчально-виховного процесу, методи навчання, матеріально-технічне забезпечення навчальних закладів, але не завжди усвідомлюється важливість внесення змін не лише до змісту навчальних планів та робочих програм навчальних дисциплін, а й до принципів їх побудови та подачі навчального матеріалу, зокрема з трудового навчання. Адже саме від основного підходу до обґрунтування змісту трудового навчання залежить які форми та методи організації навчально-виховної діяльності доцільно вибрати, щоб досягти поставлених завдань. Крім того потребує уваги й позаурочна діяльність учнів та особливості її організації. В контексті цього постає потреба в перегляді та оновленні зміст теоретичної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання, зокрема системи формування знань майбутніх вчителів трудового навчання та технологій щодо організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема професійної підготовки вчителів технологій різнопланова. Значну увагу їй приділено у працях вітчизняних та зарубіжних вчених (О. Коберник, В. Мадзігон, В. Сидоренко, Г. Терещук, С. Ткачук, Д. Тхоржевський, М. Янцур, С. Яшук). Численні дисертаційні роботи присвячені окремим проблемам підготовки вчителів трудового навчання: графічній підготовці вчителя трудового навчання (В. Вітренко), підготовці до проведення занять у навчальних майстернях (В. Кузьменко), інтеграції навчальних дисциплін в структурі підготовки вчителя (В. Курок), реалізації міжпредметних зв'язків (В. Стешенко), підготовка вчителя трудового навчання до викладання технології і виготовлення швейних виробів (Л. Хоменко) та багато інших. Однак в контексті сьогоденних змін, потребує оновлення безпосередньо зміст підготовки вчителів технологій та обґрунтування принципів його побудови.

Мета статті. Полягає в обґрунтуванні необхідності оновлення змісту підготовки вчителів технологій та визначенні принципів його побудови.

Методи дослідження. Під час написання статті використано арсенал теоретичних методів дослідження: вивчення, аналіз, узагальнення та систематизація психолого-педагогічних, соціально-педагогічних, методичних джерел з означеної проблеми та досвіду підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій.

Виклад основного матеріалу. Проаналізувавши навчальні плани підготовки майбутніх вчителів трудового навчання окремих вищих педагогічних навчальних закладів, ми дійшли висновку, що вони мають односторонню орієнтацію на підготовку студентів до навчально-виховного процесу безпосередньо на уроках трудового навчання і не акцентують їх увагу на особливостях позаурочної діяльності учнів.

Головний недолік цих навчальних планів, на нашу думку, полягає в тому, що зміст професійної підготовки у достатній мірі не передбачає створення умов для всебічного відображення функцій майбутньої професійної діяльності вчителя трудового навчання та можливих напрямів його діяльності. Ще одним їхнім недоліком є відсутність спрямованості на перетворення знань студентів в особистісні цінності, закріплення практичних умінь та навичок організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнів безпосередньо в реальних умовах. Ці програми не забезпечують формування в майбутніх вчителів трудового навчання та технологій емоційно-вольового ставлення до своєї професії та самого себе, не дають студентам реалізувати себе у різних напрямках художньо-технічної творчості.

Можна констатувати суперечність між потребою загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів у забезпеченні відповідними фахівцями і недостатніми можливостями існуючих навчальних планів у їх підготовці.

Результати аналізу показали, що багато педагогічних вищих навчальних закладів вважають за недоцільне витрачати час на введення в навчальний план та вивчення спеціальних дисциплін («Теорія і методика позашкільної освіти», «Методика гурткової роботи» тощо) та педагогічних практик в позашкільних навчальних закладах. Основним аргументом є необхідність професійно підготувати вчителя трудового навчання та технологій через зміст навчальних дисциплін – психологію, педагогіку, методику трудового навчання, різноманітні практикуми тощо. Однак на його готовність до здійснення позаурочної діяльності не звертається належна увага. Так, ми погоджуємося, що базис педагогічної підготовки викладається під час вивчення названих навчальних дисциплін, але в основі урочної та позаурочної діяльності домінуючими є різні принципи навчання – у позаурочній діяльності це добровільність, самодіяльність, колективність: участь у позаурочній роботі не є обов'язковою. Тут займаються учні, які виявляють бажання глибше ознайомитись з одним з навчальних предметів, з певною галуззю народного господарства. Тому при визначенні змісту позаурочної роботи велику увагу приділяють нахилам учнів; на нахилах учнів ґрунтується і другий принцип – самодіяльність. Дуже часто учні приходять в гурток і з своїми планами, самі пропонують об'єкт роботи; щоб зробити можливим виготовлення складних об'єктів у процесі позаурочної роботи, остання має ґрунтуватися на колективній діяльності учнів, тобто, обсяг роботи має бути розподілений між кількома учнями відповідно бажань та їх здібностей. Відповідно й мотивація учнів під час урочної та позаурочної діяльності також різна, що змушує керівника гуртка змінювати й мету заняття, а разом з тим й коректувати свою діяльність під час ведення гуртка.

Наголосимо, що існуюча на сьогодні побудова змісту професійної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій до організації позаурочної художньо-технічної діяльності не сприяє розширенню їх політехнічного та технологічного світогляду, розвитку технічної творчості, а тим більше набуттю досвіду організації позаурочної художньо-технічної діяльності. В кращому випадку, студент задіяний до окремих видів художньо-технічної творчості.

Зміст підготовки має забезпечувати ефективне виконання професійних функцій майбутнім вчителем технологій. Зокрема Н. Брюханова, зазначає, що структура професійної педагогічної підготовки повинна визначатися за допомогою компетентнісного підходу до навчання, відповідно до якого спочатку надаються теоретичні засади за встановленими компетенціями, а потім на їх основі формуються способи діяльності (професійні дії) та відповідні професійно необхідні якості особистості на всіх технологічних етапах підготовки [2].

Таким чином, постає необхідність пошуку нових підходів до обґрунтування та побудови змісту професійної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій до організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнів.

Такими основними підходами, на нашу думку, які мають бути реалізовані у професійній підготовці майбутніх учителів технологій до позаурочної художньо-технічної діяльності є: гуманістичний, антропологічний, системний, синергетичний, діяльнісний, культурологічний, аксіологічний та суб'єктний. Саме врахування особливостей цих підходів та їх поєднання дозволяє підвищити ефективність професійної підготовки цих фахівців через врахування їх особливостей у змісті навчального плану [1].

Однак не усе залежить від змісту навчального плану, багато залежить і від змісту робочої програми навчальної дисципліни професійної та практичної підготовки. При проектуванні навчальних програм слід використовувати модульний підхід, який спрямований на інтенсифікацію навчально-виховного процесу за рахунок більш ефективного використання розумового потенціалу студентів [3].

Зазначимо, що модульний підхід характеризується структуризацією всього змісту навчання, наявністю чіткої послідовності всіх компонентів освітнього процесу та варіативністю структурних компонентів змісту. Кожний модуль містить систему лекційних, практичних або лабораторних занять і передбачає наявність контролю по його вивченню. Відмітимо, важливу особливість модульного підходу у проектуванні навчальних програм, яка полягає в сприйнятті змісту дисципліни як цілісної системи, а не розрізненого набору компонентів. Його використання дозволяє перевести навчання на суб'єкт-суб'єктну основу, індивідуалізувати роботу з окремими студентами, змінити форми та методи навчання. При цьому, використання даного підходу, передбачає наявність сукупності модулів, які є хоч і окремими, але взаємозалежними компонентами змісту. Для ефективної реалізації модульного підходу важливо визначити рівень опорних знань, умінь студентів, які є основою для вивчення розроблених модулів.

Важливою характеристикою модульного підходу є специфічна роль викладача, який виступає в ролі консультанта, мотиватора, порадирика. Загалом, теорія модульного навчання, а отже і модульного підходу, базується на специфічних принципах, тісно зв'язаних з загально-дидактичними. Вони виступають як керівні ідеї модульного навчання. Це наступні **принципи**: модульності; виділення із змісту навчання відокремлених елементів; динамічності; дієвості, оперативності знань і їх системності; гнучкості; усвідомленої перспективи; різнобічності методичного консультування; паритетності [4].

Принцип модульності полягає в тому, що навчальний матеріал потрібно конструювати таким чином, щоб він забезпечував досягнення дидактичної мети, поставленої перед учнями. Він повинен бути поданий закінченим блоком. В відповідності навчальному матеріалу потрібно інтегрувати різні види і форми навчання, підпорядковані досягненню намічених цілей.

Принцип виділення із змісту навчання відокремлених елементів потребує розглядати навчальний матеріал в рамках модуля, спрямованого на вирішення інтегрованої дидактичної цілі. В загальній дидактичній цілі потрібно виділяти структуру часткових цілей: досягнення будь-якої із них повністю забезпечується навчальним матеріалом кожного елементу; сукупність елементів, які служать для досягнення окремих часткових цілей або однієї інтегрованої цілі, складає один модуль.

Принцип динамічності забезпечує вільний зміст теоретичної підготовки з урахуванням запитів суспільства. Враховуючи це, зміст кожного модуля може легко доповнюватися або змінюватися. Навчальний матеріал повинен постійно перероблюватися і оновлюватися, а при необхідності доповнюватися новим модулем.

Принцип системності, дієвості і оперативності знань можливий тільки в нерозривному зв'язку з умінням. Цілі в професійній підготовці майбутнього вчителя технологій повинні бути сформульовані в назвах методів діяльності (розумової або практичної) і способів дій та носити міждисциплінарний характер. Навчання організується на основі проблемного підходу до засвоєння знань тем, для забезпечення творчого підходу до навчання з демонстрацією можливостей застосування отриманих знань в різних напрямках професійної діяльності.

Принцип гнучкості потребує побудови програми таким чином, щоб вона забезпечила зміст навчання і напрями його засвоєння. Суть принципу – в забезпеченні гнучкості побудови індивідуалізованого змісту навчання і простоти вибору: студент вибирає напрям і відповідно темп засвоєння. По вихідній діагностиці знань створюють структуру змісту навчального матеріалу. Після досягнення визначеної цілі потрібен контроль і самоконтроль.

Принцип усвідомленої перспективи вимагає усвідомлення студентами близьких, середніх і віддалених цілей навчання. Для цього студент має на початку вивчення дисципліни ознайомитися з її програмою, для чіткого уявлення про завдання, які необхідно виконати та результати навчання. Таким чином, в програмі повинна відображатися точна дидактична ціль, яку майбутній вчитель трудового навчання повинен зрозуміти, усвідомити і побачити кінцевий результат. На початку потрібно конкретно вказувати інтегровані цілі навчання, які ведуть до результатів діяльності.

Принцип різнобічності методичного консультування полягає в тому, що навчальний матеріал повинен подаватися з використанням особистих пояснюючих методів для забезпечення засвоєння інформації. Пропонуються різні методи і шляхи засвоєння змісту навчання, які учень може вільно вибирати. Повинно здійснюватись методичне консультування. Важлива роль при цьому відводиться рівню підготовки викладача вищого навчального закладу.

Принцип паритетності вимагає, щоб програма забезпечила можливість самостійного засвоєння знань учнів визначеного рівня. Модулі повинні створювати умови для спільного досягнення викладачем та студентами оптимального напрямку вивчення.

Всі принципи взаємозв'язані, спираються на загальнодидактичні цілі і пов'язані з ними. Розв'язання студентами змодельованих професійних задач є провідним засобом і одночасно необхідною умовою для формування в них готовності до організації позашкільної художньо-технічної діяльності учнів. Все це вимагає належного матеріального забезпечення, відповідної технічної бази сільських загальноосвітніх навчальних закладів. Отже, створення принципово нових за своєю спрямованістю на сучасні теоретичні та методичні засади навчального плану та програм вивчення дисциплін, які б базувалися на вище зазначених принципах є актуальним і необхідним. При їх розробці необхідно пам'ятати, що зміст підготовки має враховувати: цільове призначення інформаційного матеріалу; сполучення комплексних інтегруючих і часткових дидактичних цілей; повноту навчального матеріалу в модулях; відносно самостійність елементів модуля; реалізацію оберненого зв'язку; оптимальну передачу інформаційного і методичного матеріалу.

Висновки. Таким чином, перегляд принципів побудови змісту підготовки вчителів технологій та його оновлення з врахуванням функцій майбутньої професійної діяльності значно підвищить ефективність підготовки фахівця, забезпечить можливість реалізації його здібностей, творчого потенціалу не лише в поурочній, а й у різних напрямках позаурочної діяльності.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо розробці технології підготовки майбутніх вчителів технологій з врахуванням оновленого змісту.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрощук І.П. Основні підходи професійної підготовки майбутніх учителів технологій до організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнів / І.П. Андрощук // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2015. – Вип. 7, Ч. 1. – С. 108-111. (– КДПУ ім. В. Винниченка).
2. Коваленко О.Е. Теоретичні засади професійної педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів в контексті приєднання України до Болонського процесу: [монографія] / О.Е. Коваленко, Н.О. Брюханова, О.О. Мельниченко. – Х.: УПА, 2007. – 162 с.
3. Корець М.С. Теорія і практика науково-технічної підготовки вчителів трудового навчання і технологій виробництва: Дис...док. пед. наук: 13.00.04 / Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. – К., 2002. – 475 с.

4. Кушнір В.А. Системний аналіз педагогічного процесу: методологічний аспект: [монографія] / Кушнір В.А. – Кіровоград: Видавничий центр КДПУ, 2001. – 348 с.

СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Андрощук Игорь

Статья посвящена проблеме теоретической подготовки будущих учителей технологий к организации внеурочной художественно-технической деятельности учащейся молодежи. Обоснована целесообразность использования модульного подхода к построению учебных программ подготовки будущих учителей технологий и определены основные принципы построения содержания теоретической подготовки на основе модульного подхода.

Ключевые слова: учитель технологий, содержание подготовки, учебный план, учебная программа, модульный подход, принципы построения содержания.

THE CONTENT OF FUTURE HOME ECONOMICS AND INDUSTRIAL ARTS TEACHERS' TRAINING FOR THE ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR ART AND TECHNICAL ACTIVITIES FOR PUPILS

Androshchuk Igor

The problem of future home economics and industrial arts teachers' theoretical training for the organization of extracurricular art and technical activities for pupils has been studied in the article. The need for taking into account the peculiarities of extracurricular activities in professional training of home economics and industrial arts teachers and creating the conditions for the students' realization in different directions of art and technical creativity in the process of their professional training in higher education institutions has been emphasized. The reasons of using a modular approach while developing the curricula for professional training of home economics and industrial arts teachers and defining main principles for the development of the content of theoretical training based on a modular approach have been justified. The content of such principles as modularity; extracting selected elements from the content; dynamics; activity, operativeness of knowledge and its systematicness; flexibility; realised perspective; variety of methodical consulting; partitiveness have been justified.

Keywords: home economics and industrial arts teacher, content of training, syllabus, curriculum, modular approach, principles of content development.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Андрощук Ігор Петрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики трудового і професійного навчання, Хмельницький національний університет.

Коло наукових інтересів: організація позаурочної художньо-технічної діяльності учнів, підготовка майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, декоративно-прикладне мистецтво.

УДК 65.012.3:664

ОСНОВИ БЕЗПЕКИ В ІНФРАСТРУКТУРІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Богомаз - Назарова Сніжана, Пуляк Ольга

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. В статті проаналізовано вимоги безпеки під час проведення лабораторних та практичних занять під час вивчення дисципліни «Устаткування закладів ресторанного господарства та обладнання харчової галузі». Визначено особливості вивчення вимог безпеки у системі професійної підготовки.

Ключові слова: безпека, харчові технології, інфраструктура, інструктажі.

Постановка проблеми. У системі професійної підготовки вимоги безпеки є основою для вивчення такої дисципліни, як «Устаткування закладів ресторанного господарства та обладнання харчової галузі». Під час лабораторних, практичних занять з устаткування закладів ресторанного господарства та обладнання харчової галузі, перед студентами виникають проблеми, вирішення яких вимагає ґрунтовних знань з основ безпеки. Зазвичай, отримані знання з техніки безпеки є формальними. Якщо розглядати правила техніки безпеки з позиції процесу чи явища, яке спричиняє вже відомі наслідки, тобто спонукати студентів актуалізувати знання явищ і законів, вже відомих з інших курсів, то їх засвоєння буде більш осмисленим і краще запам'ятовуваним. Аналіз характеру міжпредметних зв'язків дозволяє дійти висновку, що знання з основ безпеки можуть бути мотиваторами до діяльності та прикладною галуззю для застосування набутих знань і вмінь на практиці.

Метою статті є формування глибокої усвідомленості, значущості та відповідальності майбутнього фахівця за власну безпеку та безпеку очолюваного ним колективу під час проведення навчальних занять з харчових технологій, що передбачає вирішення завдань стосовно визначення особливостей вимог безпеки

під час вивчення такої дисципліни, як «Устаткування закладів ресторанного господарства та обладнання харчової галузі», які визначають рівень навчальної підготовки студентів.

Виклад основного матеріалу. Жорстке дотримання вимог безпеки є елементом дисципліни освітнього процесу, культури праці. З метою формування у студентів свідомого і відповідального ставлення до питань особистої безпеки і безпеки оточуючих, під час їхньої фахової підготовки в обов'язковому порядку повинно проводитися вивчення питань безпеки праці й інших видів діяльності.

З цих причин на заняттях з даного курсу студентам повинні прищеплюватися засадницькі знання й уміння з питань техніки безпеки (ТБ), правил роботи з відповідними технічними пристроями та приладами при виконанні лабораторних і практичних робіт, виготовленні наочності, при виконанні індивідуальних завдань і т.д. Проведення навчання відповідного змісту повинно проводитися перед початком практичних занять та спецкурсів за вибором. При цьому мають вивчатися не лише теоретичні знання з безпеки праці, але й конкретні інструктажі з ТБ, санітарно-гігієнічні правила та норми – перед допуском до практичних чи лабораторних робіт.

Проведення інструктажів учнів і студентів з ТБ ми розглядаємо як один із способів здійснення міжпредметного підходу до професійного навчання. Як зазначено у правилах безпеки, під час проведення навчально-виховного процесу у відповідних кабінетах (лабораторіях) в навчальних закладах, інструктажі з ТБ, що проводяться на лабораторних заняттях під час самого заняття, бувають вступними, первинними, повторними, позаплановими та цільовими.

При проведенні інструктажів необхідно користуватися інструкцією з техніки безпеки для студентів. Цей документ є основним локальним актом освітньої установи, що встановлює вимоги з охорони праці при проведенні лабораторних робіт з фізики. Розробляється такий документ адміністрацією освітньої установи.

Коротко з'ясуємо призначення кожного з виду інструктажів.

Вступний інструктаж з техніки безпеки носить ознайомлювальний характер про правила поведінки у відповідній лабораторії. Мета цього інструктажу полягає в ознайомленні студентів з правилами техніки безпеки і гігієни праці; з небезпечними моментами, з якими можна зустрітися в процесі роботи, і відповідними заходами безпеки. Проводиться такий інструктаж у вигляді лекції, бесіди завідувачем кабінету або викладачем. Факт проведення вступного інструктажу зі студентами реєструють у журналах обліку навчальної роботи.

Інструктаж на робочому місці може бути первинним і повторним. Первинний інструктаж на робочому місці проводиться перед вивченням кожної нової теми при проведенні практичних занять у кабінеті. Повторний інструктаж проводиться в разі використання при проведенні практичних робіт однотипного устаткування.

Інструктаж на робочому місці має бути коротким, містити чіткі і конкретні вказівки і при потребі супроводжуватися показом правильних і безпечних прийомів виконання роботи. Інструктажі на робочому місці завершуються перевіркою знань студентів, усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою набутих навичок безпечних способів роботи.

Про проведення первинного або повторного інструктажу на робочому місці, особа, що інструктує, робить запис у журналі реєстрації інструктажу. У процесі виконання завдань лабораторної роботи викладач і лаборант зобов'язані систематично контролювати виконання кожним студентом даних йому при інструктажі вказівок про безпечний спосіб виконання роботи.

При проведенні інструктажів необхідно користуватися інструкцією з техніки безпеки для студентів. Цей документ є основним локальним актом освітньої установи, що встановлює вимоги з безпеки праці при проведенні лабораторних чи практичних робіт. Розробляється такий документ адміністрацією освітньої установи.

Студент у тексті інструкції повинен побачити повний перелік обґрунтованих і переконливих приписів, при виконанні яких йому гарантуються безпечні і нешкідливі умови праці.

Навчання правилам ТБ під час навчальних занять проводиться у вигляді обговорення з студентами основних положень інструктажу, а також спеціальних занять при необхідності спеціальної їх підготовки.

Майбутні фахівці повинні навчитися розпізнавати за відповідними ознаками існуючу та потенційну небезпеку (електричну, радіаційну, пожежну, небезпеку впливу електромагнітних полів та механічних хвиль).

Підготовка майбутніх фахівців до розв'язання проблеми формування глибокої усвідомленості, значущості та відповідальності за власну безпеку та безпеку очолюваного ним колективу; інтересу до проблем безпечної навчальної діяльності в умовах потенційних та реальних небезпек, передбачає необхідність створення і відпрацювання відповідної методики застосування основ безпеки на відповідних заняттях. При цьому необхідно врахувати вимоги до підготовки фахівців, наведені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці бакалаврів, які пов'язані зі змістом цих навчальних дисциплін. Детальний аналіз положень, представлених у галузевому стандарті вищої освіти, дозволив установити, що питання безпеки входять складовими до двох видів діяльності майбутнього фахівця, в тому числі і «Забезпечення безпеки людей на виробництві».

До складу вмінь, яких повинен набути випускник вищого навчального закладу, включено: уміння вести технічну документацію, пов'язану з використанням засобів експерименту, відповідно до правил охорони праці

і норм установлених службовими інструкціями; уміння оцінити відповідність санітарно-гігієнічних умов праці нормам; уміння проаналізувати умови праці за наявністю шкідливих факторів; уміння розробити і запровадити заходи для забезпечення нормальних з погляду гігієни праці і виробничої санітарії умов праці; уміння провести інструктаж на конкретному робочому місці з питань захисту від шкідливих речовин, охорони праці і пожежної безпеки; уміння визначити зміст і структуру документів для інформаційного стенда з охорони праці залежно від службових обов'язків; уміння визначити безпечність засобів експерименту, явищ і процесів, які мають місце під час експерименту, за окремими чинниками; уміння користуватись первинними засобами гасіння пожежі; уміння надавати долікарську допомогу при нещасних випадках.

До складу умінь, яких повинен набути випускник вищого навчального закладу, пов'язаних із забезпеченням безпеки людей на виробництві, входять: уміння визначати вимоги законодавчих актів з охорони праці в межах функціональних обов'язків; уміння визначати вимоги що до навчання працівників з охорони праці з урахуванням їх функціональних обов'язків; уміння організувати розслідування нещасного випадку на виробництві за певних умов; уміння оцінювати відповідність санітарно-гігієнічних умов праці нормам для певних ситуацій; уміння обрати заходи обмеження надходження шкідливих речовин до повітря робочої зони; уміння контролювати дотримання вимог з виробничої санітарії за конкретних умов; уміння провести інструктаж на робочому місці з питань захисту від дії шкідливих факторів; уміння оформити робоче місце попереджувальними надписами, плакатами; уміння оцінити безпечність навчального і технологічного обладнання за певними чинниками; уміння оцінити безпечність технологічних процесів за певними чинниками; володіння знаннями про загальні вимоги безпеки щодо систем, які працюють під тиском; уміння визначити категорію приміщення (навчального кабінету, лабораторії) за небезпекою враження електричним струмом; уміння обирати заходи попередження електротравматизму при переході напруги на нормально неструмоведучі частини в навчальному кабінеті, лабораторії; уміння надавати долікарську допомогу при електричних ударах; уміння використовувати захисні засоби для обслуговуючого персоналу електроустановок і сторонніх осіб (за ПУЕ); уміння оцінити пожежонебезпечність і вибухонебезпечність об'єкта діяльності відповідно до особових обов'язків; уміння визначити необхідні технічні рішення системи попередження пожежі і системи пожежного захисту; уміння провести навчання з питань пожежної безпеки в навчальних закладах, наукових установах, з населенням; уміння створити інформаційний стенд з охорони праці і пожежної безпеки; уміння користуватись засобами виявлення пожежі та сповіщення про пожежу; уміння користуватись первинними засобами гасіння пожежі.

Висновки. Як бачимо, перелік обов'язків майбутніх фахівців, пов'язаних із дотриманням вимог охорони праці та техніки безпеки, досить широкий. У результаті аналізу нормативних документів установлено, що сучасний фахівець має бути експертом щодо власної безпеки та безпеки очолюваного ним колективу учнів, з яким працює і готовим до забезпечення індивідуальної та колективної безпеки своїх учнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Перехейда О. Інструкції з техніки безпеки для закладів освіти / Олександр Перехейда. – К. : Шк. світ, 2009. – 128 с.

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФРАСТРУКТУРЕ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Богомаз-Назарова Снежана, Пуляк Ольга

В статье проанализированы требования безопасности при проведении лабораторных и практических занятий при изучении дисциплины «Оборудование заведений ресторанного хозяйства и оборудование пищевой отрасли». Определены особенности изучения требований безопасности в системе профессиональной подготовки.

Ключевые слова: безопасность, пищевые технологии, инфраструктура, инструктажи

SECURITY ESSENTIALS INFRASTRUCTURE FOOD TECHNOLOGIES

Bogomaz-Nazarova Snizhana, Puliak Olha

In the article the safety requirements during laboratory and practical training in the study of the subject «equipment institutions restaurant industry and food processing industry». The features of the study of safety requirements in the system of vocational training.

Keywords: safety, food technology, infrastructure, briefings.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: реалізація інтегративних зв'язків у навчально-виховному процесі.

Пуляк Ольга Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика навчання питань безпеки життєдіяльності.

УДК 811.161.2(07)378

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ДІЛОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Богославець Любов, Житеньова Людмила

Київський національний університет технологій та дизайну

Анотація. У статті розглянуті основні аспекти викладання курсу «Ділова українська мова» у технічному університеті, з'ясовані професійні аспекти та результати навчання студентів різних галузей знань та напрямів підготовки. Проаналізовано сучасний стан викладання професійної термінології, редагування, коригування, перекладу наукових текстів та основ ділового мовлення. Запропоновано послідовне використання у процесі вивчення курсу «Ділова українська мова» активних методів навчання і зокрема елементів моделювання та розв'язання лінгвістичних задач.

Ключові слова: аспекти викладання, результати навчання, професійна термінологія, основи ділового мовлення, активні методи навчання, моделювання, лінгвістичні задачі.

Постановка проблеми Вдосконалення системи сучасної вищої професійної освіти вимагає підвищеної уваги до дисциплін гуманітарного циклу, що передбачає, в свою чергу, введення у навчальні плани таких предметів, як: «Українська мова (за професійним спрямуванням)», «Ділова українська мова», «Психологія спілкування», «Риторика», «Конфліктологія», «Українська та зарубіжна культура» та ін. Як відомо, мова – універсальний засіб не тільки спілкування, а й плідної співпраці фахівців будь-якої галузі. Уміння спілкуватися державною мовою є безперечним засобом успіху в майбутній професійній діяльності. Тому однією зі складових професійної підготовки студентів різних галузей знань є забезпечення належного рівня опанування професійної комунікації на заняттях з курсу «Ділова українська мова», бо професійна культура фахівця ґрунтується на вмінні спілкуватися з колегами, підлеглими, державними службовцями, відпрацьовувати службові, нормативні документи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що проблема викладання рідної мови постійно знаходиться в центрі уваги українських лінгводидактів (О. Біляєв, М. Вашуленко, Л. Скуратівський, Г. Шелехова); дослідження проблем методики викладання У ВНЗ хоча і проводяться, але значно менше. Останнім часом активізувалася робота з розробки нових програм для вищої школи (Т. Донченко, С. Караман, В. Мельничайко); аспекти викладання ділової української мови для студентів педуніверситетів (Л. Мацько, О. Кабиш, Н. Тоцька, С. Шевчук), але в технічних університетах цю проблему розкрито недостатньо [5].

Мета статті. У статті ми розглянемо основні аспекти викладання курсу «Ділова українська мова» в технічному університеті, зокрема професійні особливості та результати навчання студентів різних галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, головним завданням у викладанні української ділової мови вважають виховання особистості з високою мовною культурою, професійно освіченого майбутнього фахівця. Тому найбільш актуальними, на нашу думку, є такі основні аспекти викладання ділової української мови у вищих технічних навчальних закладах:

- підвищення рівня усного і письмового мовлення майбутніх спеціалістів;
- оволодіння особливостями технічної української термінології;
- формування навичок роботи зі спеціальною технічною (фаховою) літературою;
- ознайомлення з типовими та нетиповими ситуаціями професійного спілкування;
- формування навиків оформлення та написання професійної документації працівників.

У результаті навчання студенти різних галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, повинні володіти такими знаннями та вміннями, як: формування комунікативної компетентності студентів; набуття комунікативного досвіду, що сприяє розвитку креативних здібностей студентів та спонукає до самореалізації фахівців, активізує пізнавальні інтереси, реалізує евристичні здібності як визначальні для формування професійної майстерності та конкурентоздатності сучасного фахівця; набуття вмінь і навичок складання, написання та оформлення документації: довідково-інформаційної, господарсько-договірної, обліково-фінансової, організаційних та розпорядчих документів, опанування офіційно-ділового стилю української мови; вироблення навичок оптимальної мовної поведінки у професійній сфері: вплив на співрозмовника за допомогою вмілого використання різноманітних мовних засобів, оволодіння культурою монологу, діалогу, полілогу; сприйняття й відтворення фахових текстів, послуговування різними типами словників; засвоєння етикету ділового спілкування, культури управління, мови невербального спілкування; вправного застосування професійної лексики.

Вивчення особливостей технічної термінології – важливий фактор професійного спілкування, який здійснює міжпредметні зв'язки з іншими дисциплінами. Практичний досвід роботи викладачів кафедри свідчить, що студентам необхідні знання термінів з механіки, економіки, педагогіки, фармації. Тому на заняттях з української ділової мови студенти отримують навички роботи зі словниками, фаховою

літературою, набувають вміння правильного перекладу, складають самостійно словники основних термінів з названих дисциплін. Все це сприяє тренуванню професійної пам'яті, розвиває навички усного і писемного мовлення, покращує культуру мовлення.

Збагачуються знання студентів з мови внаслідок вивчення слова та усвідомлення існуючих зв'язків між лексикою й іншими розділами мовознавчої науки (фонетикою, словотвором, морфологією, синтаксисом, стилістикою). Практична цінність вивчення лексики насамперед в тому, що слухачі свідомо підходять до розуміння значення і сфери вживання слова, до потреби збагачення словникового запасу і звільнення своєї мови від слів, які стоять за межами літературної норми (діалектизмів, жаргонізмів тощо). На основі теоретичних знань вони оволодівають навичками добору в кожному конкретному випадку вживання найбільш точних і виразних лексем. Основним напрямом роботи над лексикою в процесі вивчення української мови є збагачення словникового запасу слухачів [3]. Воно має здійснюватися як на кожному занятті з мови, так і під час самостійної роботи. Звичайно, нерідко доводиться з'ясувати значення лексичних одиниць, користуючись різними способами залежно від специфіки слів (конкретне чи абстрактне, з прямим чи переносним значенням, нейтральне чи емоційно забарвлене й ін.). Якщо слово має ввійти в активний словниковий запас слухачів, то треба не тільки витлумачити його значення, а й з'ясувати сферу стилістичного використання та особливості лексичної сполучуваності [1].

Незамінним довідником при з'ясуванні значення слова мають стати тлумачні та енциклопедичні словники. Знайомство із словниками передбачено програмою. Використання таких словників виробить у студентів прагнення до точного з'ясування значення слова, а не описово-приблизного. Щоб полегшити роботу із словником і заохотити їх до систематичного користування ним, викладач повинен пояснити принципи побудови словника, розповісти про його практичну цінність.

Певна річ, нові слова, значення яких з'ясовані, не відразу стають надбанням лексичного запасу слухачів. Тому для кращого засвоєння слід провести різні тренувальні вправи: знайти тлумачення за словником, підібрати до слів їх тлумачення, що подані як матеріал для довідок, і навпаки; розкрити значення багатозначних слів; підібрати синоніми, антоніми, омоніми і пояснити значеннєві відмінності між ними та ін. Навички вживання слова забезпечать вправи, які передбачають введення слів у словосполучення, речення, тексти (перекази, твори тощо) та виправлення неправильного слововживання. Складання тлумачного словника спеціальних термінів за напрямом підготовки студента і обговорення результатів тлумачення термінів на практичних заняттях.

У широкій сфері професійної діяльності інженерів, фармацевтів, дизайнерів важлива роль відводиться писемному мовленню. Професійна документація вимагає культури писаного тексту, знань норм писемного мовлення, вміння грамотно писати та оформляти документи широкого та вузького профілю. Наприклад, практичне заняття «Мовні особливості резюме як документа» з курсу «Ділова українська мова» майбутнім інженерам-механікам проводиться із використанням зазначених активних форм і методів навчання. Перевірка теоретичних знань попередньої теми проводиться у формі комунікативного тренінгу «Запитання і відповідь». Завдання такого типу вчать студентів діалогізувати монологічне мовлення, формулювати запитання і давати відповіді на них, активізують увагу, залучають до пошуку істини.

Як відзначають дослідники, «...комунікативний метод найкраще забезпечує спілкування викладача і студента під час навчання, то саме це й стає основним методом при засвоєнні навчального матеріалу, в його повторенні, коректуванні та інших видах професійної діяльності типу: усного переказу прослуханого чи прочитаного тексту; бесіди за тематикою заняття; перевірки письмових вправ тощо» [2]. Після виявлення засвоєного рівня теоретичних знань з попередньої теми викладач переходить до ознайомлення студентів з новою темою заняття – «Мовні особливості резюме як документа» за допомогою таблиць. При викладі нового матеріалу викладач називає реквізити резюме, пояснює його мовні особливості, поєднуючи їх схематично за призначенням лексем у лексико-семантичну та лексико-тематичну групи. А надалі пропонується виконати завдання з підручника [1].

Завдання 12. Напишіть резюме на заміщення вакантної посади вашого фаху.

На практичних заняттях курсу «Ділова українська мова» для закріплення та перевірки знань студентів різних напрямів підготовки використовують активні методи навчання. У сучасних умовах навчання до активних методів формування професійного мовлення належить і метод моделювання.

Метод лінгвістичного моделювання полягає у правильному відтворенні лексичних, фразеологічних, граматичних, стилістичних форм професійного мовлення будь-якого фаху, які є прикладом для наслідування у процесі як усного, так і писемного мовлення. Лінгвістичні моделі відтворюють реальні мовні ситуації, явища. Умовно їх можна поділити на:

- словесні, які відтворюють складні випадки слововживання;
- ситуативні, які мають на меті вибір найбільш доречного словосполучення відповідно до ситуації спілкування;
- граматико-стилістичні, які характерні для писемного мовлення (переважно офіційно-ділового тексту);
- словотвірні, які відтворюють спосіб побудови слів за допомогою афіксів [4].

Ефективність такого методу навчання полягає у швидкому оволодінні правильним і досконалим професійним мовленням, адже в лінгвістичних моделях закладена не лише структура, а й лексичний

матеріал, який її наповнює і допомагає у виборі словоформи, словосполучуваності для кожної конкретної мовленнєвої ситуації. Тому їх можна використовувати з метою уникнення мовленнєвих помилок. Розвиток технічної творчості інженера-механіка неможливий без введення до практичних занять курсу «Ділова українська мова» елементів моделювання та лінгвістичних задач.

Якщо повномасштабне конструювання певного наближеного до майбутньої професійної діяльності комунікативного завдання (наприклад розв'язати ділове питання по телефону, домовитись про зустріч, провести презентацію або фрагмент переговорів тощо) у навчальній аудиторії має характер умовності, то відтворення соціальних стосунків між людьми під час виконання цієї діяльності повинно якнайповніше відповідати реаліям ділового життя.

На сучасному етапі актуальним залишається створення на заняттях з ділової української мови таких умов та постановка таких комунікативних завдань, які стимулювали б студентів до усвідомленого засвоєння знань і творчого застосування набутих умінь і навичок, що є можливим лише при моделюванні проблемних ситуацій у навчанні. Викладачеві потрібно поставити студента перед необхідністю виконати таке практичне або теоретичне завдання, в якому призначені для засвоєння знання займатимуть місце невідомого. Лише за таких обставин студент розвиватиме своє мислення, тренуватиме пам'ять, мобілізує свій творчий і фаховий потенціал, що актуально у контексті професійної орієнтації майбутніх спеціалістів певної галузі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, послідовне використання у процесі викладання курсу «Ділова українська мова» активних методів навчання і зокрема елементів моделювання та розв'язання лінгвістичних задач пов'язане з усвідомленням майбутніми інженерами-механіками, педагогами, економістами, фармацевтами власного рівня творчої діяльності, здатністю до самооцінки, визначенням намірів професійного самовдосконалення, самовираження та сприяє розвитку у них активної творчості.

Отже, професійна спрямованість української ділової мови в комплексі з іншими гуманітарними дисциплінами формує і виховує високі професійні, ділові, гуманні, моральні якості майбутніх фахівців легкої промисловості.

З метою підготовки студентів різних галузей знань у КНУТД впроваджено Модульне середовище освітнього процесу, яке дозволяє:

- здійснювати викладачем перевірку рівня знань як окремого студента, так і всієї навчальної групи з аналізом успішності;
- проводити самоконтроль студентом свого рівня знань під час самостійної підготовки або «роботи над помилками»;
- реалізувати зв'язок з викладачем, посібником та іншими навчальними дисциплінами.

Як показав досвід, така система удосконалення методики викладання дозволяє підвищити ефективність проведення різних видів навчальних занять, якісно та із більш високою інтенсивністю підготувати студентів до професійної діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ділова українська мова: [метод. вказівки до практ. занять та сам. роб. студ. денної форми навч. усіх напрямів підготовки] / упор. Л.П. Богославець – К.: КНУТД, 2016. – 81 с.
2. Довідник з культури мови / С.Я. Єрмоленко, С.П. Бибик, Н.М. Сологуб та ін.; за ред. С.Я. Єрмоленко. – К.: Вища школа, 2005. – 399 с.
3. Богославець Л.П. Інноваційні технології при вивченні дисциплін гуманітарного циклу/ Л.П. Богославець, Л.В. Житенцова // Перспективні напрямки української науки: [Зб. статей сучасн. XX Всеукр. наук.-практ. конф. «Інноваційний потенціал української науки – XXI сторіччя», 20-28 квітня 2013 р.] – Запоріжжя, 2013. – Т. 1. Науки гуманітарного циклу. – С. 64-66.
4. Богославець Л.П. Електронний підручник в інформаційно-освітньому середовищі / Л.П. Богославець // Нові технології навчання. – К., 2013. – Вип. 77. – С. 42-44. (– Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України).
5. Шевчук С.В. Українське ділове мовлення: [підруч.] / С.В. Шевчук – К.:Арій, 2011. – 286 с.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДЕЛОВОГО УКРАИНСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Богославец Любовь, Житенева Людмила

В статье рассмотрены основные аспекты преподавания курса «Деловой украинский язык» в техническом университете, выяснены профессиональные аспекты и результаты обучения студентов различных отраслей знаний и направлений подготовки. Проанализировано современное состояние преподавания профессиональной терминологии, редактирование, корректировка, перевода научных текстов и основ деловой речи. Предложено последовательное использование в процессе изучения курса «Деловой украинский язык» активных методов обучения и в частности элементов моделирования и решения лингвистических задач.

Ключевые слова: аспекты преподавания, результаты обучения, профессиональная терминология, основы деловой речи, активные методы обучения, моделирования, лингвистические задачи.

KEY ASPECTS OF TEACHING BUSINESS UKRAINIAN LANGUAGE FOR STUDENTS OF TECHNICAL AREAS

Bogoslavets Lyubov Zhyteneva Lyudmila

The article discusses the main aspects of teaching the course «Business Ukrainian language» at the Technical University, clarified and professional aspects of teaching students of different disciplines and areas of training. The current state of teaching professional terminology, editing, correction, translation of scientific texts and the foundations of business communication. A consistent use in the process of studying the course «Business Ukrainian language» active learning methods and in particular the elements of modeling and solving linguistic problems. The experience improving teaching methods that can increase the effectiveness of different types of classes, efficiently and with higher intensity prepare students for professional careers.

Key words: aspects of teaching, learning outcomes, professional terminology, the basics of business communication, active learning methods, modeling, linguistic problems.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Богославець Любов Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та методики професійного навчання Київського національного університету технологій та дизайну.

Коло наукових інтересів: теорія та методика викладання педагогіки, ділової української мови.

Житеньова Людмила Вікторівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент, завідувач кафедри педагогіки та методики професійного навчання Київського національного університету технологій та дизайну.

Коло наукових інтересів: теорія та методика викладання педагогіки, ділової української мови.

УДК 37.08:009

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ПРЕДМЕТУ ОБРОБКА КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Гринь Денис

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. Стаття присвячена впровадженню дистанційного навчання в вищій школі при підготовці майбутніх вчителів технологій. В статті зроблено аналіз літератури авторів, щодо цієї теми. Проаналізовані підходи та принципи дистанційного навчання не тільки в Україні а й за її межами. Виокремленні аспекти розвитку та напрямки подальшого впровадження цього напрямку освіти, який знаходить все більше розвитку в Україні. Запропоновані варіанти активізації самостійної роботи майбутнього вчителя технологій через активізацію пошуково-творчого підходу до навчання на прикладі технічного предмету обробка конструкційних матеріалів. Зроблені висновки згідно обробленого матеріалу та запропонованих варіанти подальшого розвитку таких ідей.

Ключові слова: інформаційні технології, дистанційне навчання, вчителі технологій, самореалізація, пошуково-творчий підхід, технології, обробка конструкційних матеріалів.

Постановка проблеми. Останніми роками розвиток інформаційних технологій зробив актуальною проблему модернізації системи освіти. Суть такої модернізації найбільше відбилася в концепції дистанційної освіти, яка, завдяки такому глобальному явищу, як Інтернет, охоплює широкі верстви суспільства та стає найважливішим фактором його розвитку.

Використання дистанційних форм і методів навчання сприяє індивідуалізації процесу професійного становлення майбутніх фахівців, спонукає їх до самостійної роботи, формує інформаційну культуру, налаштовує на оволодіння інноваційними засобами здобуття та застосування інформації. Можливості дистанційного навчання цілком відповідають соціальному замовленню з підготовки майбутніх фахівців. Нормативно-правове обґрунтування цього питання знайшло відображення у державних документах – Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті, Законі України «Про освіту», «Про вищу освіту», Державній програмі «Освіта» (Україна XXI століття), «Учитель», «Концепції розвитку дистанційної освіти в Україні» [1; 2; 3; 4; 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дистанційна освіта є новою формою організації освітнього простору, де долаються обмеження, пов'язані з місцем і часом отримання освіти, уподобанням до єдиних національних освітніх традицій та державних освітніх стандартів, за рахунок використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Однак, не зважаючи на те, що у світі створюються та використовуються різні системи для організації дистанційного навчання (Blackboard Learning System, WebCt, Moodle, Lotus Learning Space та ін.), які використовують переваги інформаційних технологій, актуальною залишається проблема підвищення якості та ефективності дистанційної освіти.

Аналіз наукової психолого-педагогічної літератури та досліджень, що з'явилися останнім часом, свідчить про значну увагу науковців до проблеми впровадження дистанційних технологій у навчальний процес навчальних закладів різних типів. Теоретичним підґрунтям розв'язання поставленої проблеми є науково-педагогічні засади дистанційного навчання вітчизняних науковців В. Кухаренко, В. Олійник, В. Рибалко, Н. Сиротенко, П. Стефаненко, а також у працях зарубіжних дослідників (Р. Бел, Дж. Блумстук, Д. Кіган, Дж. Коумі) та російських (О. Андреев, М. Моїсеєва, Є. Полат, В. Солдаткін, А. Хуторської та ін.).

Форми дистанційного навчання (ДН), коли викладач і студент розділені відстанню і часом, наприклад, кореспондентське навчання, існували на Заході ще з 1840-х рр., робилися спроби їх теоретичного обґрунтування провідними вченими в цій галузі, але тільки в кінці 1960-х років почала створюватися теоретична база ДН.

Теорія є дуже важливою для впровадження дистанційної освіти, тому що вона має прямий вплив на практику в цій сфері. Д. Кіган вважав, що відсутність довгий час прийнятної теорії послабила ДН [6; 7-10].

У праці «Основи дистанційної освіти» Д. Кіган [7; 11] класифікував ранні теорії дистанційної освіти таким чином: 1. Теорії незалежності і автономії. 2. Теорії індустріалізації викладання. 3. Теорії взаємодії і комунікації.

Значний внесок у розробку теорій ДН згаданих вище груп, а саме в теорію автономії і незалежного навчання, здійснили Р. Делінг, Ч. Ведмеєр, М. Мур, в теорію індустріалізації викладання – О. Петерс, а в теорію інтерактивності й комунікації – Б. Гольмберг та ін.

Р. Делінг, який зробив найбільший вклад в розвиток теорії незалежності і автономії, розглядає дистанційну освіту як багатовимірну систему процесів навчання і зв'язку за допомогою штучного сигналюючого. У його працях [12; 13] окреслено вісім вимірів цієї системи: учень; суспільство (включаючи законодавство, уряд, сім'ю та ін.); організація (заклад дистанційного навчання), що допомагає учню в освоєнні знань; мета навчання; зміст того, що треба вивчити; результат навчання; відстань; носій сигналу.

Цікавим в цьому підході є те, що Р. Делінг називає заклади дистанційного навчання (ДН) організаціями, які допомагають учню в освоєнні знань, а також виокремлює відсутність викладача серед восьми параметрів вищезгаданої системи.

Мета статті – аналіз пізнавально-творчого середовища для майбутніх вчителів технологій, шляхом дистанційного навчання та створення практичних робіт для активізації пізнавальної діяльності студента.

Виклад основного матеріалу. Курс дистанційного навчання є штучною, діалогічною можливістю для навчання, за якої містком між учнем і навчальним закладом служить штучний носій-сигнал. Концепції зворотного зв'язку і двосторонньої комунікації є центральними у підході Р. Делінга до ДН. Він бачить істотну різницю між монологічною можливістю навчання (книги, газети, журнали, фільми, лекції, дискусії, самопідготовчі курси) і діалогічною (навчальна аудиторія, розмова, листи з відповідями, дистанційні курси), стверджує, що у ДН немає викладання, тому що в системі не передбачений викладач, і функції, пов'язані з вивченням учнем матеріалу в межах навчального закладу, виконуються різними машинами, людьми і матеріалами. Р. Делінг зводить до мінімуму роль викладача та навчального закладу і наголошує на автономії й незалежності учня. Таке ставлення до викладача і навчального закладу він пояснює тим, що учнями дистанційних програм навчання переважно є дорослі люди. Завдання навчального закладу – допомогти учню тоді, коли він цього бажає, якщо сам не може впоратися з вирішенням поставлених завдань. Якщо учень може працювати автономно, то єдиним, чим може допомогти навчальний заклад, залишається інформація, документація і бібліотека.

Дистанційне навчання розглядається як якісно нова, перспективна форма навчання. В професійно-технічному навчальному закладі дистанційна освіта є складовою очно-заочного навчання підготовки кваліфікованих робітників та молодших спеціалістів, перепідготовки незайнятого населення та підвищення кваліфікації. Інформатизація освіти в Україні – один з найважливіших механізмів, що зачіпає основні напрямки модернізації освітньої системи. Сучасні інформаційні технології відкривають нові перспективи для підвищення ефективності освітнього процесу. Змінюється сама парадигма освіти. Велика роль надається методам активного пізнання, самоосвіти, дистанційним освітнім програмам.

ДН – засноване на сучасних інформаційних і комунікаційних технологіях навчання й підвищення кваліфікації.

Дистанційні технології навчання можна розглядати як природний етап еволюції традиційної системи освіти від дошки з крейдою до електронної дошки й комп'ютерних навчальних систем, від книжкової бібліотеки до електронної, від звичайної аудиторії до віртуальної аудиторії.

Ефективність дистанційного навчання заснована на тому, що ті, кого навчають, самі відчувають необхідність подальшого навчання, а не піддаються тиску з боку. Вони мають можливість роботи з навчальними матеріалами в такому режимі й обсязі, який підходить безпосередньо їм. Ефект у значній мірі залежить від того, наскільки регулярно займається той, хто навчається. Послідовне виконання контрольних, діагностичних завдань і випускної роботи, а також підтримка у всіх питаннях з боку викладача-координатора забезпечує планомірне засвоєння знань.

Аналіз впровадження дистанційного навчання показує, що до реального контингенту потенційних студентів можна віднести тих, хто часто перебуває у відрядженнях, військовослужбовців, територіально

віддалених слухачів, жінок, що перебувають у декретній відпустці, людей з фізичними вадами, тих, хто поєднує навчання й роботу, співробітників, що підвищують свою кваліфікацію тощо. Й незважаючи на те, що дистанційне навчання передбачає одержання також і базової середньої освіти, цей напрямок не одержав активного впровадження в освітній процес шкіл, коледжів та інших середньо-спеціальних установ освіти.

Не кожному вдається відучитися п'ять років у стінах вузу, але сучасні технології можуть дати другий шанс. Дистанційна освіта - навчання на відстані – стала справжньою новацією XXI століття. Віртуальний курс лекцій дозволяє скоротити або розтягти час навчання за своїм розсудом. Серед плюсів такого навчання називається можливість займатися в будь-якому місці, де є комп'ютер, матеріал суворо дозований по тижнях і збігається з усіма вимогами, які пред'являються до студентів будь-якого вузу, крім того, у студента є можливість виконувати завдання в зручний для нього час. Процес виконання завдань залишається за кадром. Теоретично їх може зробити хтось інший. Для здачі сесії прийдеться повторити подвиг Ломоносова – приїхати з рідної глибинки. Дистанційне навчання дешевше стаціонарного, але за рахунок купівлі комп'ютера й плати за Інтернет помітно дорожчає.

На першому курсі дистанційного навчання багато студентів страждають від нестачі контролю з боку деканату. Головна складність – змусити себе вчитися. Ще одна проблема – відсутність особистого спілкування з викладачем. Питання електронною поштою нагадують запити в довідкову службу, а семінари – Інтернет-форуми.

Для одних нова система навчання – єдиний доступний спосіб одержати вищу освіту, інші – нізачо не проміняли б традиційне навчання на дистанційне, оскільки сприймають університет не тільки як місце навчання, але й можливість особистого спілкування зі студентами, і з викладачами.

Ефективність дистанційного навчання для випускників і студентів полягає і в тому, що можливість навчатися дистанційно не обмежує можливості навчатися й удосконалюватися в професійній діяльності під час роботи на підприємстві. Цей рівень освіти студенти вважають цілком достатнім і можливим для здійснення своїх життєвих планів. Багато хто з них вважає, що отримані знання відповідають успішній роботі.

Найбільш важливими компонентами дистанційного навчання є: створення практичних ситуацій під час навчального процесу, можливість проявити себе, самореалізуватися, чіткість організації навчального процесу, індивідуального підходу. Найменш важливими: участь у науково-дослідній роботі, можливість «показати себе».

У процесі дистанційного навчання студенти найчастіше використовують навчальний матеріал на паперових носіях і в електронному вигляді.

Вміння працювати в навчальному сервері допоможуть студентам вирішувати проблеми з навчальним матеріалом і консультуванням на відстані у вільний час. Оцінюючи успіх у майбутній професійній діяльності, студенти, що не мали досвіду роботи, оцінюють свої шанси трохи вище, ніж ті, хто працює в даний момент. Навчальний сервер більшість студентів використовують нечасто, але є ті, хто використовує його щодня. Найбільш активні у відвідуванні навчального сервера студенти старших курсів.

Більшість студентів надають перевагу таким формам контролю: контрольні-атестаційні роботи, реферати, вирішення практичних завдань, оцінка рівня знань у процесі особистого інтерв'ю з викладачем, самооцінка. Більшості студентів дистанційної технології навчання, незалежно від курсу, навчання дається легко й позитивно на них впливає. Так, більше половини студентів відзначили, що за час навчання вони опанували вміння самостійної роботи, підвищили свій рівень знань і отримали впевненість у своїх силах і планах на майбутнє. Можна зробити висновок, що студенти доброзичливо ставляться до дистанційного навчання.

Розповідаючи про особливості дистанційних технологій навчання, можна відзначити, що даний вид навчання підходить не для всіх. Система підготовки в українських школах не зорієнтована на формування самостійності в учнів, а іноді людині дана технологія просто не підходить.

Основна мета дистанційного навчання – дозволити вчитися всім бажаним, у кого є прагнення одержати професію. Інтерес до даної технології навчання опитані бачать не тільки в бажанні одержати освіту, але й у тому, що інформаційні технології впроваджуються в наше повсякденне життя.

Викладання технічного блоку дисциплін для майбутніх вчителів технології повинна бути тісно пов'язана навколишнім світом а саме з технологіями і механізмами навколо нас, які може кожен студент кожен учень якщо не взяти до рук то хоча б побачити рядом із собою. Одним з методів навчання майбутніх вчителів технологій які є провідною ланкою для дітей у школах у світ технічної обізнаності та при деяких наполегливості і й технічної творчості.

Використання ДН повинно поставити перед студентом процес пізнання навколишнього світу, а саме технічної її складової. Одним з таких шляхів є складання дистанційних практичних робіт таким чином, щоб в них з'єдналась робота з теоретичним матеріалом та практична складова.

Розглянемо один з варіантів при якому можна поєднати ці дві складові. Розділимо практичну роботу на три частини: теоретичну, практичну та творчу. В першій частині запропонуємо не занотувати короткі теоретичні відомості, а піти шляхом пізнання. Ставимо питання таким чином, щоб студент занотував наприклад: не тільки ознаки «технології виготовлення» та її види, а й знайшов:

- відмінності видів технологій, та чим вони відрізняються та напрям їх використання;

- обладнання яке використовується, його різноманіття, чим воно відрізняється від подібного;
- приклади виробів, що отримуються за зазначеною технологією.

Останньою частиною пункту можна використати метод «кросвордів» пізнавальну і виховну цінність яких зазначали А.С. Макаренко, К.Д. Ушинський, А.В. Луначарський, а у навчальній діяльності використання кросвордів відображено у працях, А.А. Ескендарова [15], Р.С. Гуревича [17], А.В. Коваленко [14], Ж.Д. Малахової [16], Б.В. Корнійчука [18]. Використання кросворду дасть змогу творчому розвитку студента, підбираючи слова та навчаючись формувати питання по заданій темі складаючи його в правильній послідовності.

Другу частину роботи можна представити як «практичну» в якій студент озброївшись теоретичними навиками в світі навколо нього знаходить систему (механізм) в якому є деталь, що вироблена за технологією по темі практичної роботи. Знайшовши таку систему студент фотографує її зі своїм студентським квитком, тим самим зазначаючи що саме від знайшов такий механізм. Наступною частиною є «пізнання». Студент використовуючи методи пошуку (літературу, інтернет та інше) відображає різноманіття таких механізмів у навколишньому світі. Логічно складаючи від виникнення до розвитку та різноманіття, але коротко зазначаючи основні тези такого розвитку та розповсюдження. Такий підхід дозволить майбутньому вчителю технологій збільшити свій кругозір та підготуватись до навчання дітей, поповнивши свій технічний кругозір. Різноманіття конструкцій, механізмів, систем дозволяє кожному студенту знайти свій варіант вирішення цієї задачі. Викладач в свою чергу затверджує після обговорення та представлення студентом його варіанту «системи».

Третя частина роботи направлена на творчий підхід пізнання світу. Студент використовуючи свої знання та літературу описує, яку роль відіграє деталь (яка зроблена за зазначеною технологією) в механізмі або системі (що вона рухає, яку роль виконує, в якому середовищі працює, які зв'язки має та т.і.). Останнім етапом є креслення ескізу деталі, що дозволить студенту закріпити між предметні зв'язки та творчу діяльність, оскільки розміри і вид беруться з конкретної деталі.

Використання даного підходу навчання предмету обробки конструкційних матеріалів, дозволяє використати процес пізнання та творчого підходу який досить якісно знаходить себе в дистанційному навчанні. Студент може займатись іншими справами, при цьому переробляючи теоретичний матеріал в голові. Такий шлях пізнання технічного світу якісно може бути використаний при дистанційній формі навчання, та дасть якісний результат при підготовці майбутніх вчителів технологій.

Потенціал дистанційних технологій оцінюється високо. Однак до можливої заміни традиційних технологій дистанційними поки що ставляться обережно. Часто висловлюється думка про те, що будь-якій людині необхідно надавати альтернативу й свободу вибору освітніх технологій. Але є переконання, що за дистанційними технологіями - майбутнє. Студенти, що навчаються дистанційно, більш адаптовані до зовнішніх умов, вони більш самостійні, товариські й комунікабельні, не бояться приймати важливі рішення, а виходить, у сучасному світі ринкових відносин їм буде легше.

Сьогодні випускники, що навчалися дистанційно, звичайно вище оцінюють престиж отриманої професії. Вони, як і багато хто, зазнають труднощів, але бувають найбільш успішними й краще адаптованими в професійній сфері. Оцінка задоволення місцем у колективі й стосунками з керівництвом у випускників дистанційної технології трохи вища, ніж у випускників традиційного навчання.

Сьогодні дистанційні технології навчання вже зайняли одне із провідних місць у середній професійній освіті. Зацікавленість в одержанні спеціальності дистанційно зростає, а якісні характеристики фахівців відрізняються тільки позитивними моментами: упевненістю у власних силах, легкою адаптацією в колективі, умінням самоосвічуватися. Всебічний аналіз дистанційного навчання підтвердив гіпотезу якісної підготовки фахівців середньої ланки. Фінансова сторона питання про те, чому багато учнів віддають перевагу дистанційному навчанню, дотепер є найменш дослідженою. У цьому сенсі на користь дистанційної освіти свідчить той факт, що студент дистанційного вузу в процесі навчання може працювати й одержувати заробітну плату (хоча й студент денної форми навчання теж, у принципі, не позбавлений такої можливості), учитися без відриву від кар'єри, удосконалювати професійні знання й навички, підвищуючи в такий спосіб свій кваліфікаційний рівень і статус на основному місці роботи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Концепція педагогічної освіти // Інформ. зб. Мін. освіти України. – 1999. – № 8. – С. 8-23.
2. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта. – 24 квіт. - 1 трав., 2002. – № 26. – С. 2-5.
3. Закон України «Про вищу освіту» // Відом. Верхов. Ради України. – 2002. – № 20. – С. 134.
4. Закон України «Про освіту» (з внесеними змінами і доповненнями) // Голос України. – 25 квіт. 1996.
5. Концепція розвитку технологій дистанційного навчання в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://pulib.if.ua/part/9961>.
6. Keegan D. Theories of distanceeducation: Introduction / D. Sewart, D. Keegan, B. Holmbergeds // Distanceeducation: Internationalperspectives. – New York: Routledge, 1988. – P. 63-67.
7. Keegan D. Foundations of distanceeducation/ D. Keegan. – Londonand New York: Routledge. – 3rd revised edition, 1996. – 224 p.

8. Moore M. Toward a theory of independent learning and teaching / M. Moore // Journal of Higher Education. – 1973. – XLIV (12) – P. 661-679.
9. Peters O. Theoretical aspects of correspondence instruction / Peters O. // The Changing World of Correspondence Study / O. Mackenzie and E.L. Christensen (eds). – University Park, Pa. and London: Pennsylvania State University. – 1971. – 124 p.
10. Wedemeyer C. Learning at the Backdoor: Reflections on non-traditional learning in the lifespan / C. Wedemeyer. – Madison: University of Wisconsin Press, 1981. – 298 p.
11. Буряк В.К. Педагогічна культура вчителя: теоретико-методологічний аспект: монографія / В.К. Буряк. – К.: Деміур, 2005. – 232 с.
12. Буряк В. Умови та засоби самоосвіти / В. Буряк // Вища школа. – 2002. – № 6. – С. 18-27.
13. Delling R.M. Briefwechsel als Bestandteil und Vorläufer des Fernstudiums (Ziff papiere 19) / R.M. Delling. – Hagen: Fernuniversität (ZIFF), 1978. – 24 p.
14. Коваленко А.В. Учебные кроссворды как одно из средств оптимизации аудиторной работы студентов неязыковых специальностей по иностранному языку в вузе / Алла Валериевна Коваленко // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/2_ANR_2010/Philologia/1_55469.doc.htm.
15. Эскендаров А.А. Учебные кроссворды как средство актуализации познавательного интереса старшеклассников сельских школ: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Альберт Агаевич Эскендаров; Дагестан. гос. ун-т. – Махачкала, 2007. – 142 с.
16. Малахова Ж.Д. Повышение активности студентов при использовании нетрадиционных методов преподавания социологии / Ж.Д. Малахова // Новая парадигма: Альманах научных работ. – Запоріжжя, 2002. – Вип. 26. – С. 205-212.
17. Організація і зміст позаурочної роботи з природничо-математичних дисциплін в професійно-технічних навчальних закладах: [навч.-метод. посібн.] // Укл.: Р.С. Гуревич, Л.Л. Коношевський, М.В. Мельник. – Вінниця: ООО фірма «Планер», 2005. – 184 с.
18. Корнейчук Б.В. Экономика. Учебные кроссворды: [учеб.-метод. пос.] / Б.В. Корнейчук. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 78 с.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПО ПРЕДМЕТУ ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Гринь Денис

Статья посвящена внедрению дистанционного обучения в высшей школе при подготовке будущих учителей технологий. В статье сделан анализ литературы авторов, по этой теме. Проанализированы подходы и принципы дистанционного обучения не только в Украине но и за ее пределами. Выделены аспекты развития и направления дальнейшего внедрения этого направления образования, который находит все большего развития в Украине. Предложенные варианты активизации самостоятельной работы будущего учителя технологии через активизацию поисково-творческого подхода к обучению на примере технического предмета обработка конструкционных материалов. Сделанные выводы по обработанному материалу и предложенных вариантов дальнейшего развития таких идей.

Ключевые слова: информационные технологии, дистанционное обучение, учитель технологии, самореализация, поисково-творческий подход, технологии, обработка конструкционных материалов.

SOME ASPECTS OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES OF THE FUTURE TEACHERS ON THE SUBJECT OF CONSTRUCTION MATERIALS PROCESSING

Grin Denis

The article is devoted to the introduction of distance learning in higher education in the preparation of the future teachers of technology. The article made an analysis of the literature the authors on this subject. Analyzed approaches and distance learning principles not only in Ukraine but also abroad. Highlighted aspects of the development and direction of the further implementation of this direction of education, which is a growing development in Ukraine. Proposed options for enhancing the independent work of the future teacher of technology through the activation of search and a creative approach to teaching by the example of the technical treatment of the subject of structural materials. The findings on the processed materials and the proposed options for further development of such ideas.

Keywords: information technology, distance learning, teacher of technology, self-actualization, search and creativity, technology, processing of construction materials.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гринь Денис Васильович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми технологічної освіти у вищій школі, формоутворення поверхонь зубчастих передач, процеси прокатного виробництва металів.

УДК 378.1

МЕТОДОЛОГІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

Гриценко Валерій

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Анотація. Метою дослідження є розкриття сутності методології впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом. На основі аналізу існуючих методологій впровадження інформаційних систем (ІС) виокремлено основні компоненти та визначено особливості їхньої взаємодії. Визначено основні проблеми щодо проектування, створення та впровадження ІС. Вказано на необхідності дотримання узагальнених принципів реалізації проекту впровадження ІС. Обґрунтовано доцільність та визначено умови створення ІС ІТ-фахівцями університету. Розкрито технологічні та методичні аспекти проектування ІС університету з використанням структурного і процесуального підходів, показано переваги останнього.

Ключові слова: інформаційна система (ІС), інформаційно-аналітична система управління університетом, методологія впровадження ІС, управління проектом, структурний підхід проектування ІС, процесуальний підхід проектування ІС.

Постановка проблеми. У сучасному інформаційному суспільстві особливої актуальності набувають питання інтеграції сформованої системи освіти і інформаційно-комунікаційних технологій. І в цьому плані система освіти стикається з багатьма суперечностями де важливою серед низки інших є постійно зростаючий потенціал інформаційно-комунікаційних технологій і обмежене їх застосування для вирішення завдань освітніх установ.

Упровадження нової або модернізація і реалізація вже існуючої інформаційної системи в освітнє середовище здебільшого стикається зі значними змінами та перетвореннями, які досить часто одночасно охоплюють різноманітні сфери діяльності університету. У наслідок чого, у багатьох випадках цей процес стає складним. Проте проблеми, що виникають при впровадженні різного роду інформаційних систем, вже досить добре вивчені, і на сьогодні створені ефективні методики їх вирішення, об'єднані у відповідних стандартах (методологіях) [1 – 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження щодо створення та впровадження автоматизованих систем управління освітнім процесом представлені в працях Ю. Афанасьєва, Є. Березняк, А. Білощицького, Л. Васильченко, В. Гамаюнова, В. Гужова, Л. Даниленко, Г. Єльнікової, В. Копейкіна, М. Лещенко, В. Стасишина, А. Толстоброва, І. Трегубенко, В. Фертікова, В. Федорова, І. Чудінова, Д. Шингарьова та ін. [4; 5].

Проте у наукових дослідженнях недостатньо уваги приділяється комплексному вирішенню питання створення і впровадження інтегрованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

Мета статті – розкрити сутність методології впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом.

Виклад основного матеріалу. З точки зору впровадження, інформаційна система розглядатиметься нами не суто як програмний продукт, а як складний комплекс різноманітних складових, які взаємодіють між собою і створюють необхідні її користувачам властивості. Такий комплекс повинен містити технологічні й управлінські складові:

технологічні складові (забезпечують діяльність системи):

- інформаційна модель освітнього середовища;
- фахівці, що забезпечують формування і розвиток інформаційної моделі;
- програмний комплекс;
- фахівці, що супроводжують життєвий цикл програмного комплексу;
- апаратне забезпечення;
- фахівці, що підтримують функціонування апаратного забезпечення системи;

2. управлінські складові (забезпечують організацію експлуатації системи):

- інструкції щодо розвитку і модернізації інформаційної моделі;
- інструкції щодо програмно-технічної підтримки програмного комплексу;
- методичні вказівки щодо користувацького використання програмного комплексу;
- програми навчання і сертифікації користувачів.

Загальна характеристика проектів впровадження інформаційних систем. Отже, впровадження ІАСУУ передбачає створення чи адаптацію і введення в експлуатацію всіх вище перерахованих складових системи.

Про складність цього завдання свідчить відома з результатів досліджень Standish Group International невтішна статистика по успішності ІТ-проектів: в 2014 році 52,7 % ІТ-проектів зіткнулися під час розробки з проблемами, які мали значний вплив на тривалість, бюджет, якість і згодом привели до зміни раніше запланованих цілей і очікуваних результатів. Біля 31,1 % проектів були зупинені і не завершені [6].

У процесі впровадження інформаційної системи університети зіштовхуються з низкою проблем, що охоплюють різні аспекти, починаючи окремими проектами і закінчуючи діяльністю університету загалом. До них можна віднести:

- невідала структура управління університетом;
- потреба реорганізації структури університету;
- необхідність зміни певних підходів до організації та реалізації освітнього процесу;
- несприйняття змін співробітниками університету;
- тимчасове збільшення навантаження на співробітників під час впровадження системи;
- потреба формування групи фахівців для впровадження та підтримки системи.

Крім того, в процесі впровадження виникає потреба реалізації єдиної ІТ-стратегії університету щодо одночасного створення програмного забезпечення, оновлення апаратного забезпечення, а також розбудови існуючої ІТ-інфраструктури університету.

Значна частина проблем щодо впровадження ІС обумовлена досить типовими помилками: 1) відсутність підтримки і участі з боку керівництва університету; 2) відсутність усвідомлення співробітниками потреби автоматизувати бізнес-процеси; 3) відсутність заохочення користувачів; 4) відсутність зв'язку з безпосередніми користувачами; 5) спроба «автоматизувати хаос» без наведення ладу з бізнес-процесами, у першу чергу, за рахунок їх аналізу; 6) відсутність підготовки до проекту або недбале ставлення до проектного управління; 7) невдалий підбір фахівців у команду впровадження; 8) невіправдані й часті суттєві зміни базової функціональності системи.

У той же час накопичений досвід впровадження інформаційних систем свідчить про наявність стійкої групи факторів успіху таких проектів, і, як наслідок, про можливість формування технології успішного управління впровадження ІС з урахуванням цих факторів. Рациональна організація проектів впровадження інформаційних систем описується в стандартах (міжнародних, державних, корпоративних), які часто називають *методологіями впровадження*.

Призначення і склад методологій впровадження. Методології впровадження зазвичай розробляються провідними виробниками інформаційних систем з урахуванням особливостей їх програмних продуктів, а також сфери застосування. Основною перевагою таких стандартів є їх практична направленість. Вони є добре опрацьованими, ретельно перевіреними, багаторазово апробованими робочими інструкціями та шаблонами проектних документів. Такі стандарти зазвичай далекі від теоретичних абстракцій, орієнтовані на особливості конкретних систем, містять найкращий досвід. Але у стандартів є і слабкі сторони: навіть методології, призначені для споріднених систем не завжди взаємозамінні. Наприклад, методологія впровадження системи Microsoft Ахarta спрямована в основному на управління налаштуваннями модулів і їх вдосконаленням; а при впровадженні функціонально подібних модулів SAP або ORACLE EBS переважає ідеологія бізнес-реінжинірингу, коли організації пропонується змінювати свої бізнес-процеси, адаптуючи їх під «кращий досвід», зафіксований в системі. До найбільш відомих прикладів методологій можна віднести наступні:

- розробки компанії Microsoft – методології «OnTarget», «MSF (Microsoft Solutions Framework)», «Business Solutions Partner Methodology» [7];
- розробки компанії Oracle – комплекс методологій «Oracle Method» [3];
- розробки компанії SAP – методології «Процедурна модель SAP» та «ASAP (Accelerated SAP)» [8].

Існуюча різноманітність стандартів уможливорює створення на їх основі розробниками власної оптимальної стратегії впровадження. Адаптація методологій до потреб підприємства, зокрема, у нашому випадку, закладу освіти, полягає переважно в коригуванні підходів з урахуванням вітчизняної та галузевої специфіки. Зазвичай переглядаються рекомендовані стандартами терміни і черговість завдань, створюються методики збору, верифікації та перетворення вихідних даних, розробляються рішення щодо інтеграції з існуючими системами.

Проте незважаючи на різноманітність існуючих методологій, всі вони містять наступні стандартні компоненти: опис складу та структури комплексу робіт проекту впровадження, правила управління проектом, організаційну структуру команди впровадження.

Структурування комплексу робіт полягає насамперед у виокремленні етапів проекту. Розбиття проекту на етапи зумовлене значною складністю проектів і суттєвими витратами часу на їх впровадження, дає змогу отримати важливі результати за невеликі проміжки часу і за рахунок цього скористатися наступними перевагами в організації проекту:

- після виконання кожного етапу проекту з'являється можливість уточнити або скорегувати завдання;
- зменшуються ризики, які зумовлені певними організаційними змінами під час виконання проекту;
- оптимізуються графік виконання проекту і його бюджет.

Склад етапів проекту і розподіл комплексу робіт за ними залежить від конкретної методології, проте можна виокремити типовий перелік етапів, які тією чи іншою мірою міститимуться у всіх методологіях і визначатимуться логікою впровадження. Це такі етапи: формування вимог до проекту, обстеження об'єкту автоматизації, аналізу результатів обстеження та розробки дизайну системи, створення системи, запуску системи в експлуатацію, супроводу системи.

Наступним кроком є виокремлення процесів (комплексів робіт), які виконуються на різних етапах проектів. Склад і послідовність виконання процесів визначаються цілком певною методологією і слугують основою для планування проекту.

Отже, методологія впровадження будується на перетині двох різних галузей знань: специфічної технології створення інформаційної системи, і досить універсальної технології управління проектами (рис. 1).



Рис. 1 Складові методології впровадження ІАСУ

Стандарти управління проектами. Проектна діяльність організовується на основі стандартів управління проектами, які створюють основу взаємодії між командами проекту. У той же час, стандарти управління проектами зазвичай не містять чітких визначень того, як необхідно виконувати ті чи інші дії, а лише що повинно бути зроблено для ефективного управління проектом. Також стандарт містить визначення основних понять, перелік необхідних для виконання проекту фахівців, опис основних процесів проектування.

Основними фахівцями, що залучатимуться до роботи над проектом є:

- Керівник проекту – відповідальний за управління проектом;
- Куратор проекту – фахівець, який здійснює адміністративну підтримку, визначає пріоритети, забезпечує взаємодію між функціональними підрозділами;
- Керівник функціонального підрозділу – спрямовує ресурси в затверджені проекти;
- Функціональний лідер проекту – об'єднує зусилля учасників проекту в межах певної функції або підрозділу;
- Замовник проекту – уповноважена особа, що буде використовувати результати проекту.

Проект впровадження інформаційної системи з точки зору управління визначається як обмежений у часі і ресурсах організаційний стратегічний план для створення унікального продукту або послуги.

Процес впровадження типової інформаційної системи певною мірою є унікальним, оскільки, завжди враховуються особливості бізнес-процесів конкретного навчального закладу [9].

Задля уникнення різного роду помилок впровадження варто дотримуватися наступних основних принципів, що стане запорукою успішної реалізації проекту впровадження ІС: 1) чітка реалізація етапів впровадження у межах затверджених плану та графіка; 2) бізнес-процеси слід аналізувати до початку впровадження проекту, а не під час; 3) впровадження повинно виконуватися модулями і починатися з модулів, які здатні досить швидко показати ефективність цього процесу; 4) успішне впровадження ІС можливе лише за умови повної підтримки групи впровадження керівництвом закладу і тісного зворотного зв'язку із безпосередніми користувачами; 5) в процесі обстеження навчального закладу необхідно уважно проаналізувати існуючу програмно-апаратну платформу та за потреби визначити шляхи її інтеграції з ІС, що впроваджується [10].

У процесі прийняття рішення про реалізацію будь-якого проекту щодо впровадження ІС, важливим завданням для університету є вибір одного зі способів її створення:

- розробка силами власних ІТ-фахівців;
- замовлення розробки у сторонніх ІТ-фахівців;
- придбання готового програмного забезпечення.

Кожен із зазначених способів створення ІС має свої переваги і недоліки. Вони наведені в таблиці 1 [11].

Незважаючи на деякі суттєві недоліки створення ІС силами власних ІТ-фахівців, на наше переконання університетові варто братися за розробку власної ІС за наявності наступних умов [12]:

- на ринку відсутнє готове ПЗ, яке задовольняє навчальний заклад за функціональністю, вартістю та умовами супроводу хоча б на 60-70%;
- у навчальному закладі є ІТ-підрозділ з досвідченими і кваліфікованими менеджерами проектів, програмістами й аналітиками;
- університет в змозі організувати реалізацію проекту впровадження ІС;
- існує технічна можливість змоделювати роботу створених програмних засобів в ході експлуатації;
- є можливість реального супроводу створеної власними силами ІС;

– існує потенційна можливість розповсюдження програмного комплексу серед університетів, у яких відсутні вище перелічені умови.

Таблиця 1

Переваги та недоліки різних способів створення ІС

Спосіб створення ІС	Переваги	Недоліки
Розробка силами власних ІТ-фахівців	Відповідає потребам навчального закладу. Швидка модифікація за потреби. Поетапне впровадження. Повна відповідність між апаратним та програмним забезпеченням. Фінансове інвестування розподілене за життєвим циклом системи.	Необхідність значного збільшення чисельності фахівців ІТ-служби. Відсутність опрацьованого етапу бізнес-аналізу. Недостатнє документування розробки ІС в ході проекту. Розробка системи займає тривалий час або не припиняється ніколи. Постійні витрати в майбутньому на постановку завдань, супровід і безперервну модифікацію ІС в умовах мінливих зовнішніх і внутрішніх факторів.
Замовлення розробки у сторонніх ІТ-фахівців	Набутий досвід створення ІС, розроблена методологія впровадження. Можливість надання послуг у сфері оптимізації управління, уміння застосовувати сучасні методи побудови ІС.	Фінансові ризики, оскільки вартість створення ІС досить велика. Сторонні консультанти зазвичай не обізнані зі специфікою навчальних закладів, через це їм потрібен час на вивчення. Співробітники навчального закладу, які беруть участь в процесі створення ІС, змушені поєднувати свої поточні обов'язки з обов'язками щодо створення ІС. Вірогідна нескінченна залежність від фірми – розробника.
Придбання готового програмного забезпечення	Можливість швидкого впровадження ІС. Наявність документації на програмне забезпечення Підтримка системи фірмою-розробником або власними ІТ-фахівцями	Проблема з автоматизацією унікальних бізнес-процесів. Необхідність адаптації власних бізнес-процесів до типових бізнес-процесів, які використовуються в програмному продукті. Відсутня можливість модифікації системи з часом.

Структурний і процесуальний підхід до проектування ІС університету. Можна виділити два основних підходи до проектування інформаційних систем та їх підтримки: структурний і процесуальний.

Перший підхід ґрунтується на використанні організаційної структури установи, коли проектування системи здійснюється за структурними підрозділами. За цих умов, технології діяльності описуються через технології роботи структурних підрозділів, а взаємодія структурних підрозділів – через модель верхнього рівня (описує, які основні й управлінські види діяльності застосовуються в організації). Зважаючи на те, що університет має досить складну структуру, потрібно мати також модель взаємодії усіх вхідних в нього елементів, в якій будуть відображені не лише технологічні, але також фінансові та юридичні аспекти.

Головним недоліком структурного підходу є пряма залежність від організаційної структури університету, яка дуже швидко змінюється, тому в проект інформаційної системи доводиться часто вносити зміни.

За умови використання процесуального підходу основна увага приділяється не організаційній структурі, а інформаційним потоками, що описують діяльність об'єктів. Інформаційні потоки змінюються не так часто, як організаційна структура університету.

Під час проектування інформаційної структури університету процесуальний підхід призведе до набагато оптимальнішого розподілу обов'язків між управлінцями різного рівня. До переваг застосування процесуального підходу слід віднести: 1) делегування повноважень і відповідальності виконавцям; 2) скорочення кількості рівнів прийняття рішення; 3) поєднання принципу цільового управління з роботою у команді; 4) підвищена увага до забезпечення якості усіх видів діяльності; 5) автоматизація технологій виконання документообігу [13].

Про важливість застосування процесуального підходу свідчить і те, що у 2000 році Міжнародна Організація зі Стандартизації (ISO) прийняла нову версію стандартів серії 9000, що містять перелік вимог до системи якості (СЯ) організації. Однією з принципових відмінностей нової версії стандартів є використання процесуального підходу до менеджменту, а також до створення та функціонування СЯ. Основну ідею процесуального підходу в новій версії стандартів можна звести до наступних положень:

- 1) діяльність організації слід подати у вигляді мережі процесів, що взаємодіють між собою;
- 2) управління діяльністю організації повинно ґрунтуватися на управлінні мережею процесів.

Висновки. На основі використання процесуального підходу нами успішно розроблено та впроваджено проект ІАСУУ, що ґрунтується на потоках інформаційних даних, при якому вся діяльність університету розділяється на кілька інформаційних блоків, усередині яких відбувається обмін інформацією між об'єктами, а побудова процесуальної моделі зводиться до опису основних потоків інформації, що мігрують в межах освітнього закладу, а її опис, у свою чергу, здійснюється за допомогою схем різного типу з використанням програмних продуктів, орієнтованих на моделювання процесів (ARIS Express, Busnes Studio, Visio тощо).

Перспективи подальших наукових розвідок. У подальшому нами буде досліджено та описано об'єктний підхід до проектування ІС з використанням універсальної мови UML.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Обзор Microsoft Solutions Framework [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/jj161047\(v=vs.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/jj161047(v=vs.120).aspx) (дата звернення: 25.09.16)
2. Описание методологии ASAP [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://service.sap.com/education/asap/index.com> (дата звернення: 25.09.16)
3. Oracle Unified Method: Oracle's Full Lifecycle Method for Deploying Oracle-Based Business Solutions [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.oracle.com/us/products/consulting/resource-library/oracle-unified-method-069204.pdf> (дата звернення: 25.09.16)
4. Косіюк М.М. Досвід використання автоматизованої інформаційної системи в управлінні навчальним процесом університету [Текст] / М.М. Косіюк, А.Ю. Мазарчук, К.Е. Більовський // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 3 (23).
5. Савенко А.Ю. Автоматизована інформаційна система управління вищим навчальним закладом / А.Ю. Савенко, А.О. Паламарчук // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності = Theoretical and Practical Aspects of Economics and Intellectual Property: збірник наукових праць: у 2-х т. / ПДТУ. – Маріуполь, 2011. – Т. 2. – С. 94-96.
6. Статистика успешности IT-проектов [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://iq300.ru/blog/posts/183> (дата звернення: 25.09.16)
7. Описание методологии Microsoft Business Solution Partner Methodology [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.microsoft.com/Rus/Dynamics/Application/Default.mspx> (дата звернення: 25.09.16)
8. Вивек Кале, Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://booksonline.com.ua/view.php?book=154426> (дата звернення: 25.09.16)
9. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. – 304 с.
10. Колесников С.Н. Как организовывать проект внедрения [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://citforum.ru/cfin/articles/organize.shtml> (дата звернення: 25.09.16)
11. Ершова Г.Н. Информационные технологии в книжном деле: Внедрение и развитие информационных систем [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://hi-edu.ru/e-books/xbook355/01/part-005.htm> (дата звернення: 25.09.16)
12. Преимущества и недостатки самостоятельной разработки информационной системы [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://leksi.com/2-40143.html> (дата звернення: 25.09.16)
13. Григорьева А.Л. Процессный подход при проектировании информационной системы вуза / А.Л. Григорьева, Я.Ю. Григорьев, А.Ю. Лошманов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 168-171

МЕТОДОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТОМ

Гриценко Валерий

Целью исследования является раскрытие сущности методологии внедрения информационно-аналитических систем управления университетом. На основе анализа существующих методологий внедрения информационных систем (ИС) выделены основные компоненты и определены особенности их взаимодействия. Определены основные проблемы по проектированию, созданию и внедрению ИС. Указано на необходимости соблюдения обобщенных принципов при реализации проекта внедрения ИС. Обоснована целесообразность и определены условия создания ИС ИТ-специалистами университета. Раскрыты технологические и методические аспекты проектирования ИС университета с использованием структурного и процессуального подходов, показаны преимущества последнего.

Ключевые слова: информационная система (ИС), информационно-аналитическая система управления университетом, методология внедрения ИС, управление проектом, структурный подход проектирования ИС, процессуальный подход проектирования ИС.

THE IMPLEMENTATION METHODOLOGY OF INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEMS FOR UNIVERSITY MANAGEMENT

Grycenko Valeriy

The aim of the paper is to reveal the meaning of the implementation methodology of information-analytical systems for university management. The main components singled out and peculiarities of their interaction are determined. Based on the analysis of existing implementation methodologies of information systems (IS). The main problems of IS design, creation and implementation are determined. The need to respect the principles of generalized project IS implementation is specified. Expediency and IS creation by IT specialists of the University are specified. The technological and methodological aspects of IC design for university using structural and procedural approaches are revealed, the advantages of the latter are shown.

Keywords: information system (IS), information-analytical system of university, IS implementation methodology, project management, structural approach for IS design, procedural approach for IS design.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гриценко Валерій Григорович – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: ІКТ в управлінні освітнім процесом університету.

УДК 37.036 : 7.013

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ УЯВИ ТА ХУДОЖНІХ ЗДІБНОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Гур'янова Оксана

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. У статті звернуто увагу на необхідність вивчення навчальних дисциплін, що сприяють розвитку художньо-творчих здібностей у студентів, майбутніх фахівців-швейників. Автором статті розглянуто особливості формування творчої уяви та художніх здібностей майбутніх учителів технологій у процесі вивчення курсу «Композиція костюму». Сформульовано мету, предмет, об'єкт даного курсу, проаналізовано завдання, вимоги до знань і умінь студентів, основні розділи курсу та методику їх опанування. Наголошено на цінності й логічній послідовності курсу, його важливості розвитку компетентності майбутніх фахівців даної спеціальності. Окреслено перспективи досліджень у даному напрямку, якими, зокрема, на думку автора є розробка комплексу вправ на заняттях із технологій, що сприятимуть розвитку творчої уяви, художніх здібностей, естетичного та художнього смаку.

Ключові слова: творчість, творча уява, художні здібності, творче джерело, композиція костюму, майбутній вчитель технологій.

Постановка проблеми. Важливе місце в ході підготовки майбутніх учителів технологій у трудовій діяльності належить завданням, які вимагають художньо-графічної підготовки: вміння спроектувати виріб, створити ескіз, оформити його тощо. Навчальний процес має бути орієнтованим на розвиток у студентів образно-асоціативного мислення, творчої уяви, художніх здібностей. Отже, на заняттях із технологій є важливим інтенсифікація творчого процесу, орієнтація на генерування нових ідей, відтворення у сучасних проектах культурних та національних традицій; забезпечення інтегрованого підходу до розуміння творчого процесу в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На необхідність розвитку творчих здібностей, художнього смаку, художньо-графічної підготовки майбутніх учителів технологій вказує багато дослідників. У цьому напрямку працювали І. Алексєєва, Н. Волков, В. Кирієнко, Н. Киященко, А. Ковальов, В. Кузін, А. Мелік-Пашаєв (розглядали основні аспекти художніх здібностей); С. Коновець, Н. Мироненко [8] (вивчали теоретичні та методичні основи творчого та творчо-інтелектуального розвитку); М. Бойчук [2], О. Саган (досліджували формування художньо-графічних умінь й навичок майбутніх фахівців); О. Єжова [6] (встановила та обґрунтувала перелік професійно важливих якостей для швейника); А. Граєва, К. Горчинська [3; 4], Ю. Криворучко, І. Лапчинська, Ю. Овчарова, Л. Покровщук, М. Стась, А. Хайрулліна (окреслили особливості розвитку художньо-творчих здібностей майбутніх вчителів технологій) тощо. Зокрема, науковець Єжова О.В., досліджуючи створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі, у своїй монографії вказує, що «для створення художнього образу засобами композиції костюма закрійник повинен відповідати вимогам, які висувуються перед фахівцями професій типу «людина-художній образ»... 2. Розвинене сприйняття кольору, окомір, уява. 3. Нестандартне мислення, фантазія, гнучкість мислення. 4. Розвинене естетичне почуття, відчуття красивого...» [6, с. 129].

Мета статті – розкрити особливості формування творчої уяви та художніх здібностей майбутніх учителів технологій у процесі вивчення курсу «Композиція костюму».

У статті було застосовано теоретичні (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, моделювання) та емпіричні (аналіз діяльності, спостереження, вивчення продуктів художньо-творчої діяльності студентів) методи дослідження.

Виклад основного матеріалу. Дисципліна «Композиція костюма» потребує серйозного і творчого підходу, який має викликати зацікавленість, активну емоційну участь студентів у процесі навчання, допитливість, бажання отримати якомога більший досвід і вищий результат. Теоретичні знання, які викладаються в курсі, дають загальне уявлення про предмет, практика ж доповнює, а часто й корегує теорію. Досвід, набутий на практичних заняттях, закріплює отримані теоретичні знання й активізує творчий процес.

Одне із головних завдань курсу «Композиція костюму» – навчити студентів виконувати зображення костюму, створюючи при цьому виразний художньо-графічний образ людини, тому об'єктом курсу стало художньо-графічне зображення людини у костюмі, предметом – основні принципи і методи такого зображення. Без знання засобів, прийомів, матеріалів і техніки виконання тієї чи іншої графічної композиції костюма неможливе втілення певного задуму, ідеї, а значить, і створення художнього твору.

Навчальна дисципліна спрямована на формування професійної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій. Метою викладання дисципліни є підготовка майбутніх фахівців до трудової діяльності у сучасних умовах; забезпечення їхньої творчої самореалізації; формування науково-обґрунтованих знань та вмінь, щодо основних відомостей навчальної дисципліни. Завданнями курсу є розвиток образно-асоціативного мислення; оволодіння прийомами рисунка, системою композиційних засобів для проектування і зображення різних видів ескізів, зображення проєктованого виробу. Програма дисципліни містить такі розділи: формування художнього образу, основні закономірності композиції костюма, графічне зображення ансамблю одягу.

У результаті вивчення даного дисципліни студент повинен знати: правила побудови фігури людини за умовно-пропорційними схемами, пропорційні закономірності в одязі; основні прийоми, засоби та закони композиції; правила виконання різних видів ескізів: фор-ескіз, художній (творчий) ескіз, робочий ескіз, технічний ескіз; основні поняття формоутворення, стилізації та трансформації зображення; закони зображення ансамблю одягу. Під час виконання практичних занять студент повинен навчитися: спираючись на отримані знання та довідникову літературу, зображувати фігуру людини за умовно-пропорційною схемою та у різноманітних позах; малювати моделі одягу з використанням пропорційних схем та одягу на фігурі людини [1, с. 127-147]; спираючись на отримані знання, створювати різні види ескізів, зображувати модель одягу на фігурі людини; формувати художній образ: виокремлювати творче першоджерело, використовувати прийоми стилізації та трансформації у ескізах; графічно зображувати ансамбль одягу; здійснювати самоконтроль у процесі виконання практичної роботи.

Початковим етапом ознайомлення з курсом «Композиція костюма» є вивчення зовнішньої форми тіла людини, її пропорцій. На практичних заняттях студенти вивчають малювання людини за умовно-пропорційними схемами, оволодіння стилізованим рішенням фігури людини, вивчення правил побудови та оформлення ескізів, створення дво-, трифігурних композицій, відпрацювання індивідуального стилю, ознайомлюються із образотворчими засобами графіки, створюють композиції з різних форм, виконують стилістичні ряди для глибшого розуміння основ композиції. Студенти оволодівають необхідними знаннями, якими вони будуть користуватись під час усього вивчення курсу.

При вивченні першого розділу «Формування художнього образу» особлива увага приділяється ознайомленню із поняттями «художній образ» та «творче джерело». При створенні колекції одягу і взуття дизайнер використовує різноманітні творчі джерела, якими можуть стати природні форми (рослинний і тваринний світ; музика, живопис, література, балет, театр, цирк, кіно; видовищні заходи; події, що відбуваються в світі; історичний, національний костюм; звернення до етнічних мотивів; сучасні стилі одягу; ретро-мода; «метод еkleктики» – змішення стилів; прийом стилізації; архітектурні форми; інженерні споруди; деталі машин, механізми; техногенний розвиток світу; елементи оточуючого середовища; предмети побуту; китайські ліхтарики; предмети декоративно-прикладного мистецтва (скло, дерево, метал, камінь, кераміка); музичні інструменти; будь-які природні явища; морозні візерунки на шибці; зоряне небо; екологія та багато іншого. Джерелами інспірації також можуть послужити нові технології виготовлення об'єктів дизайну, матеріали, космос, сни, мрії, психологічні переживання тощо. Кожен дизайнер на певному витку своєї діяльності звертається до творчих джерел, черпаючи натхнення в історичних і народних традиціях, звертаючись до етнічних мотивів. Ідеї колекції можуть спрямовуватися у напрямку пошуку кольору, фактури, форми, що мають новизну та оригінальність. Запозичення з культур екзотичних країн ведеться впродовж всієї історії моди, лежить в основі більшості стильових напрямів [5, с. 23-28].

На практичних заняттях студенти вчать обирати творче джерело та виконувати його натуральні зарисовки. Використовуючи прийоми трансформації, студент піддає джерело перетворенню від натурних зарисовок до форм костюма. При трансформації творчого джерела використовують такі прийоми: перенесення – заміна одних частин конструкції об'єкту іншими; з'єднання – об'єднання частин конструкції об'єкту; злиття – накладення одного силуету або частини конструкції на іншу для отримання нових меж; узагальнення – спрощення, відсікання деталей, приведення до більш простих форм, геометризація; типізація подібних і близьких форм та їх властивостей – приведення схожих форм до однієї через відсікання ознак, які їх відрізняють [7, с. 38-39].

Трансформація джерела включає ряд етапів: дослідницька робота (вивчення джерела творчості за допомогою візуального спостереження); виконання малюнка з натури або копій (натурні зарисовки, ескізи); графічний аналіз (аналізуються і виявляються характерні особливості творчого джерела, типові риси: форми, силуету, фактури, кольорові рішення, основні об'єми і членування, ритмічної організації, передачі пластики тощо); виконання трансформації в силуетні форми, які наближені до пропорцій людини (пошук пластичного рішення, стилізація, виявлення засобів втілення художнього образу, засобів організації форми

тощо); виконання логічних рядів – перехід від абстрактно-наближених силуетних форм до виявлення формоутворювальних засобів організації костюма і художнього образу, ескіз костюма-образу перетворюється на ескіз реального костюма. Застосування до знайдених у процесі трансформації ідей засобів композиції: симетрії, пропорційного членування силуету, ритмічної організації, розстановка акцентів. Основне завдання цього етапу – збереження образно-асоціативного зв'язку з джерелом інспірації; розробка в логічних рядах і чистових ескізах комплектів і ансамблів різного призначення (прояв стилізації, образний вираз змісту, прочитання джерела в контексті сучасних напрямів в моді тощо) [7, с. 39].

Практичні вправи виконання логічних рядів після проведеної трансформації творчого джерела, перехід від абстрактно-наближених силуетних форм до конкретного використання ідей, здійснений у процесі трансформації та створення ескізів одягу на основі творчих джерел стимулюють розвиток творчої уяви та художніх здібностей майбутніх вчителів технологій. Художні вправи закріплюють теоретичні знання та активізують творчий процес та творчу уяву. Творча уява – супроводжує творчу діяльність і допомагає створювати нові оригінальні образи та ідеї. Саме творча уява, доповнюючи творче мислення і взаємодіючи із ним, становить основу людської творчості, продуктом якої є художній образ.

При вивченні другого розділу «Основні закономірності композиції костюма» студенти ознайомлюються із цілісністю композиції, контрастом і нюансом як засобами композиції, пропорціями, видами симетрії та асиметрії, ритмом в одязі, композиційним або смисловим центром у композиції костюма тощо. Важливим є вивчення понять «фактура» та «текстура» й набуття практичних навичок зображення фактур у ескізах костюму, опанування способів імітації різних видів фактур. Ознайомлення із кольорознавством займає важливе місце при вивченні курсу «Композиція костюму».

Знайомство із різними сучасними стилями одягу відбувається за допомогою конструктора, який складається із намальованих шаблонів людини та набору різноманітних видів одягу в різних стилях. Майбутні фахівці вчать скласти різні ансамблі одягу за обраним стильовим призначенням.

Розділ «Графічне зображення ансамблю одягу» включає в себе вивчення вимог виконання різних видів ескізів: фор-ескізу, художнього (творчого), робочого та технічного.

Заключним етапом вивчення курсу «Композиція костюму» є створення ескізів колекції моделей. Майбутні фахівці вивчають методи розробки нових моделей одягу, типи колекцій одягу, засоби гармонізації та основні правила формування колекції моделей тощо. На практичних заняттях студенти обирають творче джерело для створення колекції; виконують зарисовки, фор-ескізи; визначаються із використанням закону об'єднання моделей у колекцію; виконують художній (творчий) ескіз за усіма вимогами та технічні рисунки колекції моделей [9].

Висновки. У виробничій діяльності вчителя трудового навчання (обслуговуючі види праці) та технологій часто виникає потреба у наочному зображенні проєктованого швейного виробу, в умінні правильно читати ескіз, бачити пропорції майбутнього виробу, розуміти властивості матеріалу. Ці навички отримують, як у процесі вивчення теоретичного матеріалу із навчальної дисципліни «Композиція костюму», так і, в першу чергу, в ході виконання практичних завдань із цієї дисципліни. Виконання практичних вправ сприяє творчому пошуку, формуванню творчої уяви та художніх здібностей. Також розвитку художньо-творчих здібностей майбутніх учителів технологій сприятиме уведення у навчальний процес курсу «Спеціальне малювання». **Перспективними дослідженнями у даному напрямку**, на нашу думку, є розробка комплексу вправ на заняттях із технологій, що сприятимуть розвитку творчої уяви, художніх здібностей, естетичному та художньому смаку тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Беляева С.Е. Спецрисунок и художественная графика / С.Е. Беляева, Е.А. Розанов. – М.: Академия, 2007. – 240 с.
2. Бойчук В.М. Мистецькі аспекти в підготовці майбутнього вчителя технологій / В.М. Бойчук // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2014. – № 2. – С. 52-57. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2014_2_9.
3. Горчинська К.В. Методика розвитку художньо-творчих здібностей майбутніх вчителів технологій у процесі вивчення курсу композиція костюму. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.uk.x-pdf.ru/6tehnichekie/249787-1-metodika-rozvitku-hudozhno-tvorchih-zdibnostey-maybutnih-uchiteliv-tehnologiy-procesi-vivchennya-kursu-kompoziciya-kostyuma.php>
4. Горчинська К.В. Розвиток художньо-творчих здібностей майбутніх учителів технологій у процесі професійної підготовки: дисертація канд. пед. наук: 13.00.02, Черніг. нац. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2012. – 200 с.
5. Гур'янова О.В. Композиція костюма: Практикум: [навч.-метод. посібн.] / О.В. Гур'янова. – Кіровоград: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2014. – 88 с.
6. Єжова О.В. Теорія і практика створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі: монографія / О.В. Єжова. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 472 с.
7. Макавеева Н.С. Основы художественного проектирования костюма. Практикум / Макавеева Н.С. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.

8. Мироненко Н.В. Творчо-інтелектуальні здібності учнів та особливості їх розвитку на уроках трудового навчання: [навч.-метод. посібн. для студ. вищ. навч. закл. пед. спец.] / Н.В. Мироненко. – Кіровоград: вид. ТОВ «КОД», 2011. – 94 с.

9. Розробка колекцій одягу: [навч. посібн.] / А.М. Малинська, К.Л. Пашкевич, М.Р. Смирнова, О.В. Колосніченко. – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 140 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ВООБРАЖЕНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Гурьянова Оксана

В статье обращено внимание на необходимость изучения учебных дисциплин, способствующих развитию художественно-творческих способностей у студентов, будущих специалистов-швейников. Автором статьи рассмотрены особенности формирования творческого воображения и художественных способностей будущих учителей технологии в процессе изучения курса «Композиция костюма».

Ключевые слова: творчество, творческое воображение, художественные способности, творческий источник, композиция костюма, будущий учитель технологий.

FORMATION OF CREATIVE IMAGINATION AND ART ABILITIES AT FUTURE TEACHERS OF CRAFT

Gurianova Oksana

In this article the attention paid to the need of studying the subjects which promote the development of art and creative abilities in students, who are going to be the professional sewers. The author of article considered features of forming the creative imagination and art abilities of future teachers of technology in the course of studying the course «Suit composition». In this course the purpose, the subject and the object are formulated as well as requirements to knowledge and abilities of students are analysed. The main sections of this course, subject and a technique of their development are also listed. Value and the logical sequence of a course, importance of development of competence of future specialists of this specialty are noted. There are also determined perspectives of researches in this direction (which, in particular, is development of a set of exercises on classes in craft according to the author), promoting development of creative imagination, art capabilities, esthetic and art taste.

Keywords: creativity, creative imagination, art abilities, creative source, suit composition, future teacher of craft.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гур'янова Оксана Віталіївна - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх учителів технологій; історія, теорія й практика трудового навчання і виховання молоді (XIX – поч. XXст.).

УДК 378. 147: 67.05

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННЮ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Іщенко Світлана

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Анотація. Стаття присвячена вивченню сучасної методики навчання технологічному обладнанню харчової галузі. Вважається, що процес розвитку педагогічної діяльності майбутніх педагогів професійного навчання у вищих навчальних закладах неможливий без активного використання інноваційних технологій. Тому розвиток сучасних тенденцій освітніх ресурсів спонукає до прагнення педагогів створювати умови для формування науково-технічного процесу у своїй роботі. У статті описується про оволодіння новими сучасними методами і формами викладання. Володіння новітніми та сучасними методиками необхідно для спілкування на одному рівні зі студентами. Доводиться, що вивчення сучасного технологічного обладнання харчових виробництв дає вагомий вплив на якість засобів навчання, що використовуються в навчальному процесі.

Ключові слова: харчова галузь, технологічне обладнання, професійна підготовка, зміст навчання, інноваційне обладнання.

Сучасне обладнання харчової галузі, яке пропонується в широкому обсязі вітчизняними та зарубіжними виробниками набуває стрімкого розвитку, постійно оновлюється в різних напрямках та вдосконалюється. Підґрунтям розвитку харчової галузі є:

- оновлення асортименту харчової продукції, враховуючи сучасні тенденції;
- розробка та модернізація інноваційних технологій виробництва;

– впровадження високотехнологічного інноваційного обладнання.

Постановка проблеми. На сьогоднішній момент методична система професійної підготовки майбутніх педагогів харчової галузі потребує кардинальних змін, оскільки існує ціла низка проблем, зокрема:

- 1) недостатній рівень відображення інформації у змісті навчання нової щодо новітнього технологічного обладнання харчової галузі;
- 2) орієнтація змісту навчання на формування репродуктивних знань, умінь та навичок;
- 3) недосконале впровадження в підготовку майбутніх педагогів професійного навчання креативних методів навчання інноваційного технологічного обладнання;
- 4) орієнтація на традиційні форми навчання;
- 5) низький рівень впровадження новітніх технологій навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Шляхи вирішення проблеми методики навчання технологічному обладнанню харчової галузі майбутніх педагогів професійного навчання у вищих навчальних закладах пропонують учені: В. Бутковський, С. Гребенюк, І. Кретов, Г. Маршалкін та ін. [1; 2; 6; 8]. З аналізу наукових праць учених чітко визначені етапи створення конкурентоздатної техніки; методи створення інноваційної техніки для харчових виробництв; та основні напрямки розробки та впровадження технологічного обладнання харчової галузі

Мета статті. Розглянути сучасні тенденції розвитку харчової галузі та основні проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-технологів. Провести аналіз напрямів удосконалення обладнання за галузями виробництва харчової продукції та розглянути педагогічні аспекти проблем професійної освіти

Виклад основного матеріалу. Процес навчання майбутніх педагогів професійного навчання обладнанню харчової галузі буде репродуктивним, та матиме високий кінцевий результат, лише в тому випадку, якщо будуть стрімко впроваджуватись сучасні методи, засоби та технології навчання. Для цього необхідно: а) систематично проводити аналіз розвитку різних областей харчової галузі; б) відстежувати надходження та використання на харчових виробництвах сучасного технологічного обладнання; в) проводити аналітичний огляд сучасних апаратів та обладнання харчових виробництв; г) проводити дослідно-експериментальні передові розробки методики навчання майбутніх педагогів професійного навчання обладнанню харчових виробництв.

Для відображення у змісті навчання та виявлення актуальних питань щодо впровадження інноваційного обладнання проведемо аналіз розвитку різних областей харчової галузі нашої країни та визначимо перспективи розвитку.

1. Галузь переробки зерна.

У цій галузі широко використовуються інноваційне обладнання для приймання, транспортування та зберігання зерна, яке відповідає умовам енергозбереження, екологічної безпеки, технічного та технологічного рівня виробництва, зменшення втрати покращення якості готової продукції [4; 8].

2. Хлібопекарська та макаронна галузь.

Створюються напрями вдосконалення технологічного обладнання у виробництві різноманітних сумішей цільового призначення (гомогенізатори, змішувачі, обладнання для випікання, сушіння та фасування готових виробів хлібобулочних виробів, а також технологічного обладнання для пекарень різного типу [1; 6; 7].

3. Цукрова галузь.

Використовується сучасне обладнання для:

- зберігання цукрового буряка;
- отримання соку з цукрового буряка методом пресування;
- очищення соку з використанням мембранних, фізико-хімічних, фізико-механічних та біотехнологічних методів;
- для кристалізації цукру з мінімальними витратами енергії;
- для виробництва цукру з мінімальними витратами пару на технологічні потреби;
- для переробки та використання відходів виробництва цукру [2].

4. Крохмале-патокова галузь [2; 8]:

Пріоритетними напрямками є розробка та використання обладнання:

- для виробництва крохмалю з картоплі, кукурудзи та нових видів сировини на заводах різної продуктивності що забезпечують низькі витрати енергоресурсів та захист навколишнього середовища;
- для виробництва модифікованого крохмалю, декстринів, екструзійних крохмалепродуктів, цукрових речовин з крохмалю;
- для отримання безбілкових продуктів лікувального харчування та гідролізованого амілопектинового крохмалю.

5. Олієжирова галузь.

Вдосконалюється обладнання:

- для виробництва біологічно повноцінних, екологічно безпечних харчових рослинних олій та олій лікувально-профілактичного призначення;

- для виробництва модифікованих жирів;
- для виробництва високоякісної маргаринової продукції;
- для виробництва нових видів майонезної продукції;
- для отримання повноцінних білкових продуктів із рослинної сировини, що містить олію.

6. Кондитерська галузь.

У кондитерській галузі впроваджуються напрями модернізації та вдосконалення такого сучасного обладнання:

- для переробки какао-бобів із використанням механічних, фізичних методів впливу, з використанням біологічних та хімічних добавок, а також поверхнево-активних речовин;
- для виробництва молочної помади з використанням крохмального цукру;
- для виробництва комбінованих штучних цукерок та фруктових-желейних цукерок із використанням вторинних молочних продуктів;
- для здійснення вертикальних технологій обробки кондитерських мас та виробів;
- для керованого процесу подрібнення кондитерських мас та напівфабрикатів [1; 6; 7].

7. Харчо-концентратна галузь.

Визначено пріоритетні напрями розвитку та вдосконалення обладнання:

- для виробництва пластівців із високою харчовою цінністю;
- для проведення гідротермічної обробки круп;
- для виробництва продуктів із довгостроковим терміном зберігання, одержаних способом вакуум-сублімаційного сушіння;
- для концентрування рідких продуктів із використанням холоду (кріо-концентрування).[8]

8. Плодово-овочева галузь.

Впроваджуються такі напрями вдосконалення обладнання:

- для переробки вторинної сировини та відходів виробництва;
- для консервного виробництва з використанням фізичних способів обробки сировини з метою отримання нових видів продукції з підвищеною біологічною цінністю;
- для виробництва концентрованих соків із використанням нового способу ультра фільтраційної обробки сокоматеріалів;
- для стерилізації та пастеризації плодовоовочевої продукції;
- для обробки сировини високим тиском із метою інтенсифікації процесів консервування, підвищення якості та терміну зберігання;
- із використанням нетрадиційних джерел тепла та способів енергопідводу;
- для отримання продуктів із проміжною вологістю, різного ступеня подрібнення;
- для виробництва лактоферментативних овочевих соків та напоїв.
- для ферментації та фільтрації хлібопекарних дріжджів високої питомої продуктивності при мінімальних енерговитратах [8].

10. М'ясна та птахопереробна галузь.

Напрямок розробки та впровадження обладнання для виробництва та використання білка та біологічноактивних речовин із нетрадиційних джерел сировини тваринного та рослинного походження:

- для консервування комбінованих м'ясопродуктів методом вакуумного обезводнювання, з використанням нових джерел енергії;
- для виробництва біологічно-повноцінних продуктів дієтичного дитячого харчування;
- для переробки вторинної сировини (крові, шкіри, жировміщуючих відходів);
- для отримання високобілкової кормової продукції;
- для переробки яєць та виробництва лікувально-профілактичних продуктів;
- для обробки вторинної сировини та отримання кормових білкових добавок із відходів [4].

11. Молочна та сироробна галузь.

– для виробництва нової молочної та кисломолочної продукції з повним використанням сировини та впровадження безвідходної технології;

- для інтенсифікації процесів молочного виробництва та зменшення витрат енергії;
- для виробництва масла кулінарного призначення з частковою заміною молочного жиру [1; 8].

Інноваційне технологічне обладнання харчової галузі має функціональні, універсальні, технологічні, економічні та антропологічні переваги [8].

Висновки. Враховуючи вищезазначене, сучасна методична система підготовки майбутніх педагогів професійного навчання потребує оновленого змісту навчання технологічному обладнанню харчової галузі, а саме вивчення класифікації інноваційного обладнання, та визначення галузі його застосування; визначення сировини, продуктів, та умов впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, з якими контактує обладнання;

вивчення алгоритму роботи та принципу дії найбільш типового обладнання; виявлення недоліків у конструкції обладнання; запровадження нових рішень, щодо вдосконалення та продуктивності використання обладнання.

Перспективи подальших наукових розвідок: 1. Дослідити стан методики застосування технологічного інноваційного обладнання харчової галузі у системі фахової підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. 2. Науково обґрунтувати, розробити і експериментально перевірити методику навчання майбутніх педагогів професійного навчання обладнанню харчової галузі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бутковский В.А. Технологическое оборудование мукомольного производства / В.А. Бутковский, Г.Е. Птушкина – М.: Агропромиздат, 1999. – 208 с.
2. Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов / С.М. Гребенюк – М.: Мир, 1981. – 456 с.
3. Зайчик Ц.Р. Оборудование предприятий винодельческой промышленности / Ц. Р. Зайчик. – М.: Пищевая промышленность, 1988. – 315 с.
4. Кретов И. Т. Технологическое оборудование предприятий пищекоцентрализованной промышленности / И.Т. Кретов, В.М. Кравченко, А.Н. Остриков. – Воронеж : Изд-воВГУ, 1990. – 224 с.
5. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел / Е.П. Кошевой. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 430 с.
6. Лисовенко А.Т. Технологическое оборудование хлебзаводов и пути его усовершенствования / А.Т. Лисовенко. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
7. Маршалкин Г.А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик / Г.А. Маршалкин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 447 с.
8. Мирончук В.Г. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В.Г. Мирончук, І.С Гулій, М.М Пушанко – Вінниця: Нова книга, 2007. – 736 с.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Ищенко Светлана

Статья посвящена изучению современной методики обучения технологическому оборудованию пищевой отрасли. Считается, что процесс развития педагогической деятельности будущих педагогов профессионального обучения в высших учебных заведениях невозможно без активного использования инновационных технологий. Поэтому, развитие современных тенденций образовательных ресурсов удовлетворяет стремление педагогов к созданию условий для формирования научно-технического процесса в своей работе. В статье описывается об овладении новыми современными методами и формами обучения. Владения новейшими и современными методиками необходимо для общения на одном языке со студентами. Доказывается, что изучение современного технологического оборудования пищевых производств даёт значительное влияние на качество средств обучения, используемых в учебном процессе.

Ключевые слова: пищевая отрасль, технологическое оборудование, профессиональное оборудование, содержание обучения, инновационное оборудование

METHODS OF TEACHING TECHNOLOGICAL EQUIPMENT OF FOOD INDUSTRY OF THE FUTURE TEACHERS OF VOCATIONAL TRAINING IN HIGHER EDUCATION

Ischenko Svitlana

This article is devoted to the study of modern methods of teaching technological equipment food industry process of teaching future teachers of vocational training in higher education is not possible without the active use of innovative technologies. The development of modern trends in educational resources meets the aspirations of progressive educators to create conditions for the formation of scientific and technological process in their work. Garrison of the teacher is successful in its quest for self-education and acquisition of new modern methods and forms of teaching. Knowledge and skills teachers need constant updating, so possession of the latest and modern techniques need to communicate in one language with the students. The study of modern technological equipment of food production becomes rapid development in the food industry. This provides a significant effect on the quality of learning tools used in the classroom.

Keywords: food industry, technological equipment, training, learning content, innovative equipment.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ищенко Світлана Михайлівна – аспірантка кафедри загально-технічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Коло наукових інтересів: методика навчання технологічному обладнанню.

УДК 372.853

ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ОСНОВИ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ ТЕОРІЇ ПІЗНАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Манойленко Наталія

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. Стаття присвячена визначенню актуальності та чинникам посилення ролі інтеграції природничо-математичних і профільних дисциплін для підготовки вчителів технологій. Особливе значення в підготовці майбутніх вчителів технологій приділяється вивченню природничо-математичних дисциплін, зокрема навчанню фізики як невід'ємної складової загальної культури сучасного високотехнологічного середовища. Фізика виросла з потреб техніки і постійно використовує її досвід. Техніка більшою мірою визначає тематику фізичних досліджень і створює необхідні для фізики апарати і пристосування. Разом з тим відмічено, що техніка виростає з фізики, що в фізичних лабораторіях створюються нові галузі техніки і нові методи вирішення технічних задач. В статті наведено приклади завдань прикладного спрямування для студентів технологій, характерних міжпредметними зв'язками.

Ключові слова: метод наукового пізнання, логічні зв'язки, фізична картина світу, технічна картина світу, політехнічна освіта, прикладні знання.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку високотехнологічного інформаційного суспільства ставить високі вимоги до якості професійної освіти. Так в процесі фахових дисциплін та методик їх викладання важливо щоб студенти засвоїли ті знання, які забезпечують опанування практичних прийомів і формування системи дій, які є основою розвитку технічного мислення, умінь досліджувати, моделювати виробничі процеси, здійснювати наукові дослідження, досконало володіти традиційними та новітніми засобами навчання, технікою. Особливе значення в підготовці майбутніх вчителів технологій приділяється вивченню природничо-математичних дисциплін, зокрема навчанню фізики як невід'ємної складової загальної культури сучасного високотехнологічного середовища.

Становлення сучасної людини взагалі, а вчителя технологій особливо, пов'язане з ускладненням і розвитком феномена техніки до рівня оточуючої її техносфери. Технічні вміння, навички, знання передаються від вчителя і майстра до учня, від інженера до техника, від вченого до інженера в часових рамках від ремесленно-цехової організації до спеціальної і вищої освіти.

Зв'язок сучасної фізики з технікою і іншими природничими науками давно визнаний в науковому світі [5, с. 165]. Фізика виросла з потреб техніки і постійно використовує її досвід. Техніка більшою мірою визначає тематику фізичних досліджень і створює необхідні для фізики апарати і пристосування. Разом з тим правомірно відмітити, що техніка виростає з фізики, що в фізичних лабораторіях створюються нові галузі техніки і нові методи вирішення технічних задач.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формуванню уявлень про зв'язки між елементами теорії пізнання присвячені дослідження А.А. Найдіна. Ідеї реалізації принципу інтеграції через зв'язки фізичних і технічних знань розкриті в публікаціях Н.С. Родіошкіної і Л.В. Масленнікова. Структурам фізичної та технічної картин світу як єдиної загальнонаукової картини світу присвячені роботи І.А. Одінга, В.С. Іванової та ін.

Мега статті. Основною метою наукового пошуку розробки та удосконалення методологічної основи навчання природничих дисциплін майбутніми вчителями технологій є представлення основних шляхів щодо підвищення ефективності встановлення взаємозв'язків фізичної і технічної картин світу, інтеграція фундаментальних і професійних науково-технічних знань.

Виклад основного матеріалу. Специфічною метою навчання фізики студентів технічних вузів, а також майбутніх вчителів технологій є формування в них уявлень про те, що фізика є основою їхньої майбутньої професійної діяльності. Відповідно вагомим структурним елементом фізичної теорії являються її наслідки, зокрема подальше практичне застосування, тому варто розглядати зв'язок розвитку техніки з розвитком фізики. Роль фізичних понять та теорій, що слугують теоретичною основою побудови технічних та прикладних дисциплін, потребує детального дослідження природи зв'язків між фундаментальними, практичними науками і виробництвом в плані належної практичної спрямованості прикладного матеріалу відповідно до підготовки фахівців певних спеціальностей, зокрема, учителів трудового навчання і технологій виробництва. Нами розглянуті основні чинники реалізації інтегративних тенденцій в професійній підготовці майбутніх учителів технологій [4, с. 55].

Становлення сучасного фахівця пов'язане з ускладненням і розвитком феномена техніки з рівнем оточуючої його техносфери. Технічні вміння, навички, знання передаються від майстра учню, від інженера техніку, від вченого інженеру.

Під технічною грамотністю як складової технічної культури розуміють засвоєння людиною базових технічних знань і вмінь, норм технічної поведінки й діяльності в будь-якій сфері професійної практики і в повсякденному житті [3, с. 73].

Правомірно можна відмітити той факт, що по аналогії з фізичною картиною світу можна говорити про технічну картину світу, яка охоплює уявлення про технічні об'єкти, теорії, їх взаємозв'язок. Для вирішення професійних проблем і задач найважливішими є природничо-наукові і технічні знання – формування в майбутніх фахівців технічної грамотності.

За схемою (рис. 1) чітко проглядаються структури фізичної і технічної картин світу, які охоплені єдиною загальнонауковою картиною світу, разом проглядається зв'язок між ними.

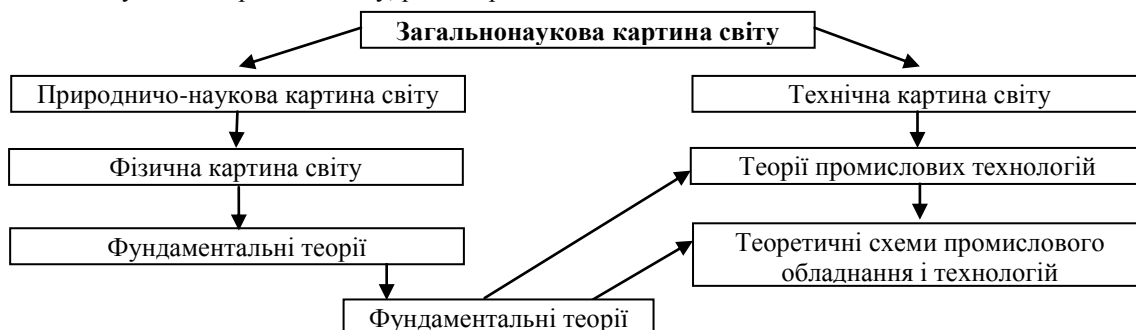


Рис. 1. Схема загальнонаукової картини світу

Реалізація політехнічної освіти на рівні потреб подальшого соціального і політичного розвитку суспільства, віднесена до вчителя технологій, як ключової фігури процесу освіти і виховання потребує вдосконалення підходів до розв'язання проблем його професійної підготовки. Мають створюватись умови для забезпечення диференціації завдань відповідно до міжпредметних зв'язків, практичної спрямованості, творчого підходу до їх виконання. Такий взаємозв'язок проглядається між законами фізики і вузловими питаннями профільних дисциплін. В таблиці 1 наведено такий взаємозв'язок між законами фізики і матеріалознавством [4, с. 57].

Таблиця 1

Взаємозв'язок законів фізики і матеріалознавства

«Фізичну картину світу розуміють як ідеальну модель природи» М.В. Мостепаненко [6]	Модель природи – фізична картина світу
«Процеси руйнування і пластичної деформації матеріалів (речовини) являються процесами природи» І.А. Одінг [8]	Процеси в матеріалах описуються теорією будови речовини, охопленою фізичною картиною світу
«Проблема міцності матеріалів... вирішувалась з позицій... фізики твердого тіла, механіки, хімії, матеріалознавства» В.С. Іванова [1]	Міцність матеріалів – закони фізики твердого тіла, механіки тощо
«Одінг І.А. поєднав закони механіки суцільного середовища, фізики твердого тіла, матеріалознавства на базі теорії дислокацій» В.С. Іванова [1]	Взаємодія фізичних теорій – науково-технічні теорії, наукова техносфера
«Використання теорії дислокацій дозволяє... розробляти нові способи управління процесами, в результаті яких в металі проявляються нові якості і нові властивості» І.А. Одінг [8].	Фізичні теорії – Фізичні теорії – основа науково-технічних промислових об'єктів і технологій

Інтеграція фундаментальності і професійної спрямованості навчання вчителів технологій не суперечить концепції фундаментального природничонаукового курсу і має сприяти вирішенню питань професійної спрямованості освіти і досягнення її цілісності.

Покращенню якості реалізації інтеграції природничих наук до профільних курсів сприяє введення професійно-спрямованих спецкурсів з фізики, які відповідають наступним вимогам:

- відповідності профілю спеціальності;
- забезпечення розумового переходу з одного рівня засвоєння знань на інший;
- відображати актуальні проблеми техніки, новітні методи трудової діяльності і трансформацію їх у професійну діяльність майбутніх учителів технологій.

Відповідно основною метою є вироблення фахових вмінь у майбутніх фахівців відповідних до тенденцій розвитку сучасної техніки – орієнтації на відповідність глибокій фундаментальній і професійній спрямованості підготовки майбутніх вчителів технологій, їх особистим потребам і потребам суспільства.

Провідною ідеєю, покладеною в основу навчання фізики майбутніх учителів технологій на спецкурсах є принцип інтеграції, реалізація якого забезпечує нерозривний зв'язок фізичних і технічних знань [4, с. 58].

Зокрема разом з творчими завданнями, охоплених спецкурсами, розв'язання яких тісно пов'язане з використанням алгоритму дослідження, доцільними є виконання завдань на закріплення зв'язків між елементами процесів які вивчаються:

1 - факт – науковий факт, 2 - факт – гіпотеза, гіпотеза – експеримент, експеримент – теорія, теорія – практичне застосування [7, с. 28].

Так для сформованості знань, вмінь і навичок в процесі підготовки майбутніх фахівців варто використовувати такі завдання, які сприяють розумінню, а також вмінню розрізняти факти і наукові факти.

Зокрема наочним прикладом виявлення логічного зв'язку «факт – гіпотеза» є наступні запитання:

- Чому віконне скло прозоре для видимого світла и непрозоре для ультрафіолетових променів?
- Чому шерстяні тканини «сідають» після прання?
- Чому при кипінні молоко «вибігає», а вода ні?
- Чому при ручному шитті сухі нитки часто плутаються, а зволожені ні?

Наочне представлення логічного зв'язку «гіпотеза – експеримент» закладене в таких задачах-запитаннях:

- Яка крига – підсолена, чи прісна – утворюється при замерзанні підсоленої води?
- Висихаючи, краплина рідини, яка потрапила на тканину, залишає видиму пляму. Від чого це залежить?
- В результаті вирізання ножицями однакових деталей швейного виробу із складених кількох шарів тканин спостерігається відмінність розмірів деталей, вирізаних з нижніх шарів тканин в порівнянні з деталлю, вирізаною з верхнього шару тканини. Чому так відбувається?

В процесі виконання практичних завдань студенти часто встановлюють залежність між величинами. Такі залежності варто пояснювати в рамках існуючих і вивчених теорій, чим демонструється зв'язок «експеримент чи науковий факт – теорія», що завжди варте уваги. В якості прикладів такої взаємодії студентам варто вказати на такі промислові об'єкти і технології: лазери – лазерна обробка деталей; ультразвуковий генератор – ультразвукова пральна машина, ультразвукова обробка напівпровідників тощо.

Використанню в побуті, на виробництві та різних технічних пристроях розглянутих фактів, закономірностей і висновків вагомо сприяє розв'язування задач і виконання завдань, спрямованих на виявлення зв'язків «теорія – практичне застосування». Це суттєво корисне так як має «вихід в практику» і розвиває творче мислення. Наведемо варіанти таких запитань і завдань:

- Як змінюється електричний опір металевої дротини за її розтягу? Поясніть закономірність такого явища, та принципу дії електронних терезів. Опираючись на таку закономірність запропонуйте конструкцію приладу (педалі), призначеного для регулювання напруги живлення електродвигуна в швейних машинах.

- Запропонуйте схему автоматичного ввімкнення і вимкнення світла в приміщенні через 2-4 секунди після відчинення вхідних дверей чи кабіни ліфта.

- Що являють собою струми Фуко? Поясніть закономірність такого явища, зокрема щодо вибору матеріалу для виготовлення посуду для використання в мікрохвильових печах та принципу дії. Опираючись на таку закономірність запропонуйте конструкцію приладу індукційної електричної плити.

- Як визначається тиск на поверхню рідини в закритій і відкритій посудинах? Як пояснити рух рідини по трубі з опущеним в рідину одним краєм і перекинутій через верхній край посудини з рідиною, вищий за рівень рідини. Як облаштувати крапельне зрошення?

- Опираючись на теорію електризації наведіть способи боротьби з електризацією швейних матеріалів в швейних майстернях, цехах, побуті.

Варто стверджувати, що виконання подібних завдань має благотворний вплив як на майбутніх вчителів технологій, та на їх майбутніх учнів, їх успішної діяльності в сучасних побутових і професійних середовищах, які пов'язують свою долю і з наведеною професією, зокрема з природничими науками. Виконання таких завдань залучає їх до науково організованої праці, вчить мислити, є потужним і мотивуючим виховним фактором, який формує в молодій людині риси самостійності.

Висновки. Таким чином, на основі встановленого взаємозв'язку фізичної і технічної картин світу, посилення професійної спрямованості і сприйнятливості в навчанні фізики і профільних дисциплін через інтеграцію фундаментальних і професійних науково-технічних знань складають цілісну методологічну основу системи підготовки майбутніх учителів технологій.

Перспективи подальших наукових розвідок. Подальші дослідження мають складати основу розробки теоретичних міркувань щодо встановленого взаємозв'язку фізичної і технічної картин світу, спрямованих на підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців здатних до вирішення потреб і вимог, поставлених перед ними в подальшій професійній діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Иванова В.С. Междисциплинарный подход И.А. Одингга к управлению механическими свойствами сплавов и его развитие / В.С. Иванова // Материалы симпозиума «Синергетика. Структура и свойства материалов. Самоорганизующиеся технологии». – М.: РАН, 1996. – Ч. 1. – С. 6-7.

2. Ильин И.В. Принцип политехнизма в обучении физике в контексте современных представлений о структуре техно сферы / И.В. Ильин, Е.В. Оспенникова // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 1. – С. 71-75.

3. Манойленко Н.В. Практична спрямованість курсу загальної фізики як чинник інтеграції природничо-математичних і профільних дисциплін / Н.В. Манойленко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2005. – Вип. 60, Ч. 2. – С. 298-300. (– КДПУ ім. В. Винниченка).

4. Масленникова Л.В. Взаимосвязь физической и технической картин мира как методологическая основа обучения физике в техническом вузе / Л.В. Масленникова, Ю.Г. Родиошкина // Физика в школе. – № 4. – 2012. – С. 53-59.

5. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: [пос. для учителей] / Под ред. В.Н. Федоровой. – М.: Просвещение, 1980. – 208 с.

6. Мостепаненко М.В. Философия и физическая теория: физическая картина мира и проблема происхождения и развития физических теорий / Мостепаненко М.В. – Л.: Наука, 1969.
7. Найдин А.Н. Формирование представлений о связи между элементами теории познания / А.Н. Найдин // Физика в школе. – 2011. – № 6. – С. 27-29.
8. Одинг И.А. Методологические основы в учении о процессах разрушения и деформации материалов / И.А. Одинг // Материалы симпозиума «Синергетика. Структура и свойства материалов. Самоорганизующиеся технологии». – М.: РАН, 1996. – С. 3-5.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Манойленко Наталия

Статья посвящена определению актуальности и факторам усиления роли интеграции естественно-математических и профильных дисциплин в подготовке учителей технологий. Особое значение уделяется изучению естественно-математических дисциплин, в частности обучению физики как неотъемлемой составляющей общей культуры современного высокотехнологичного общества. Физика выросла из требований техники и непрерывно использует ее опыт. Техника в большей степени определяет тематику физических исследований и создает необходимые для физики аппараты и приспособления. Вместе с тем отмечено, что техника зависит от физики, в физических лабораториях создаются новые отрасли техники и новые методы решения технических задач. В статье приведены примеры задач прикладного направления для студентов технологий, характерных межпредметными связями.

Ключевые слова: метод научного познания, логические связи, физическая картина мира, техническая картина мира, политехническое образование, прикладные знания.

FORMATION OF METHODOLOGICAL FRAMEWORK OF RELATIONS BETWEEN THE ELEMENTS OF THE THEORY OF KNOWLEDGE IN THE PROCESS OF PREPARING TEACHERS OF TECHNOLOGY

Manoylenko Natalia

The article is devoted to the determination of the relevance factors and the strengthening of the role of integration of mathematics and science and relevant disciplines for the training of teachers of technologies. Of particular importance in the preparation of future teachers of technologies is on the study of natural-mathematical disciplines, in particular physics teaching as an integral part of the General culture of modern high-tech environment. Technical skills, knowledge is transmitted from teacher and master to apprentice, from engineer to technician from the scientist to the engineer in the time frame from an artisan workshop specialized and higher education. Physics grew out of the needs of the machine and continuously uses her experience. Technique largely determines the topics of physics research and physics creates a need for devices and adaptations. However, it was noted that the technique stems from physics, physics labs are a new branch of technology and new methods of solving technical problems. The article lists examples of tasks applied areas for students is mgprednisone connections.

Keywords: method of scientific knowledge, logical connections, physical world, the technical picture of the world, Polytechnical education, applied knowledge.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Манойленко Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми методики викладання технологій в вищих педагогічних навчальних закладах.

УДК 378:004

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОГРАФІКИ В ОСВІТІ

Панченко Любов, Разорьонова Марина

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Анотація. Розглядається сутність інфографіки, її функції для вирішення освітніх завдань, принципи використання, напрямки використання в освіті. Аналізуються наявні комп'ютерні засоби та Інтернет-ресурси, запропоновано зміст спецкурсу «Інфографіка в освіті» для науково-педагогічних працівників та методистів з кадрових питань закладів освіти, наведено приклади практичних завдань.

Ключові слова: інфографіка, візуалізація інформації, комп'ютерні засоби візуалізації, використання в освіті, науково-педагогічні працівники.

Постановка проблеми. У сучасному світі зростає роль умінь та навичок складної комунікації, експертного оцінювання, системного мислення як складника професійного розвитку фахівця педагога. Одним з ефективних засобів розвитку цих умінь є опанування методами і засобами інфографіки та їх використання в навчально-виховному процесі та в процесі управління навчальним закладом із використанням можливостей сучасного інформаційного середовища [6]. За визначенням Вікіпедії, інфографіка – це графічне візуальне подання інформації, даних або знань, призначене для швидкого та чіткого відображення складної інформації. Інфографіка лежить на перетині таких предметних галузей, як статистика, аналіз даних, комп'ютерний дизайн, когнітивна психологія та ін. Засоби інфографіки надають можливість викладачам, студентам, слухачам, адміністраторам представляти візуальні якісно-кількісні моделі процесів та явищ, які вивчаються, розуміти їхній взаємозв'язок, дослідити вплив різноманітних факторів, представляти у наглядному вигляді розвиток досліджуваних явищ та процесів.

Інфографіка активно використовується в наш час в журналістиці, маркетингу, економіці, менеджменті. Про актуальність цього напрямку свідчить ряд масових он-лайн відкритих курсів на платформі Coursera «Візуалізація даних», Knight Center for Journalism «Введення в інфографіку та візуалізацію даних», освітньому порталі Linda.com та ін.

В основі використання інфографіки в освіті лежить принцип наочності, розроблений Я. Коменським, І. Песталоцці, К. Ушинським. Теоретико-методологічним засадам візуалізації навчальної інформації присвячені праці О. Асмолова, А. Вербицького, В. Давидова, П. Ерднієва, М. Мінського та ін. Основи візуалізації розглянуто в наукових студіях Дж. Мітчелла, Е. Тафті, Н. Холмса та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових джерел [3; 5; 8] та власний досвід авторів дозволяє констатувати, що в Україні комп'ютерні засоби інфографіки недостатньо використовуються у сфері вищої освіти, не говорячи про сферу управління освітою та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

Мета статті – з'ясувати сутність інфографіки, її функції для вирішення освітніх завдань, принципи використання, напрямки використання в освіті, проаналізувати наявні комп'ютерні засоби та Інтернет-ресурси, запропонувати зміст спецкурсу «Інфографіка в освіті» для науково-педагогічних працівників.

Методи дослідження включали аналіз наукових джерел та передового педагогічного досвіду, аналіз вільного програмного забезпечення інфографіки, моделювання та проектування для розробки навчально-методичного забезпечення відповідного спецкурсу для науково-педагогічних працівників.

Приклади наочності і візуалізації навчальної інформації широко застосовувалися в освіті і пов'язані з іменами Я. Коменського, І. Песталоцці, К. Ушинського та ін. Теоретико-методологічні основи візуалізації, зокрема візуалізації навчальної інформації, відображено у дослідженнях О. Асмолова, Р. Арнхейма, А. Вербицького, В. Давидова, П. Ерднієва, Дж. Мітчелла, В. Жуковського та ін. [2; 3]. Особливості застосування візуалізації у навчальному процесі розглянуто в психолого-педагогічних роботах Д. Безуглого, О. Кондратенко, Н. Кубрак, О. Макарової, А. Рапуто та ін. [1; 4; 5; 8].

Основи інфографіки досліджували J. Bertin, E. Tafti, N. Holmes, P. Lewi, W.S. Cleveland та ін. Існують два підходи до дизайну інфографіки [10; 11]. Перший напрям – дослідницький (англ. explore), започаткований Едвардом Тафті [12]. Він ратує за мінімалістський характер інфографіки, при якому все несуттєве має бути опущено, а сама інформація повинна бути передана максимально точно. Такий підхід виправданий в науковій роботі, аналізі даних, бізнес-аналітиці. Другий підхід, сюжетний, оповідальний (англ. narrative) властивий Найдзелу Холмсу, який ввів в науковий обіг термін «пояснювальна графіка» і був відомий як ілюстратор редакційних колонок газети Нью-Йорк Таймс з 1978 по 1994 рік [9]. Цьому підходу притаманне прагнення до створення привабливих для споживача образів, виразного дизайну, ілюстративності. Сферою застосування цього підходу можна вважати журналістику, блоги, маркетингові та рекламні матеріали. Таким чином, дослідницький підхід має на увазі витяг потрібної інформації саме споживачем, тоді як оповідальний вже містить висновок, до якого споживач повинен дійти [10]. Вважаємо, що обидва ці підходи, та їх гармонійне поєднання знайдуть своє місце і в освіті.

Так на сайті Юнеско, Всесвітній доклад з моніторингу освіти для усіх проілюстровано 8 інфограмами на 4-х мовах, які розкривають нестачу вчителів у світі (<http://www.unesco.org/new/ru/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/infographics-figures/>).

Виклад основного матеріалу. Ми з'ясували функції, які може виконувати інфографіка в навчальному процесі. Це, насамперед, такі, як-от: презентаційна, інформаційна, пояснювальна, переконувальна, реконструвальна, прогнозувальна, організаційна, фасилітативна. В основі застосування інфографіки лежать принципи лаконічності, креативності, візуалізації інформації, організованості, прозорості, актуальності, простоти. За форматом розрізняють статичну, динамічну, інтерактивну інфографіку. Засобами інфографіки можна представити порівняння, розвиток, тенденції явищ та процесів, алгоритми, схеми роботи пристроїв, організацію знань предметної галузі тощо.

На наш погляд, великі можливості надає використання інфографіки в таких напрямках:

- підвищення мотивації до навчання, занурення у тему, пояснення та закріплення навчального матеріалу;
- презентація навчального закладу, спеціальності, викладача, підручника, навчального курсу;

- представлення результатів наукового-дослідження викладачів, студентів, слухачів, аспірантів і докторантів, наукових лабораторій та колективів;
- представлення результатів досліджень в галузі соціології освіти, зокрема контент аналізу та опитування;
- представлення результатів аналізу освітніх реформ.

Як зазначають науковці [5; 8], готовність викладачів до візуального подання знань з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій включає: володіння технологіями представлення знань в «стислому», «згорнутому» вигляді; володіння технологіями екстеріоризації психологічних репрезентацій навчального матеріалу шляхом створення когнітивних графічних зображень і візуальних метафор; розвинене візуально-образне мислення; володіння когнітивною візуалізацією великого обсягу інформації, в тому числі слабо структурованої; вміння зберігати і передавати отриману і перепрацьовану візуальну інформацію для колективного використання; вміння чітко візуальним способом, не обов'язково за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, викладати предмет; знання правил і прийомів композиції і колористики; знання, засновані на механізмах мислення, методології роботи з мультимедіа; вміння обирати та використовувати Інтернет-ресурси та програмне забезпечення для вирішення освітніх задач засобами інфографіки.

Зазначимо, що нове інформаційно-освітнє середовище сучасних університетів [6] формує принципово нові ролі суб'єктів навчального процесу. Викладач виступає в ролі організатора, фасилітатора, а студент (слухач) в ролі дослідника. Спільне створення візуальних схем в рамках інфографіки включає творчу взаємодію педагога і того, хто навчається, і може викликати до життя нові продукти спільної діяльності. Отже вважаємо спільну «інфографічну» діяльність педагога та слухача однією з перспективних форм їх співтворчості [7], яка знайде своє втілення і в рамках дистанційного курсу, проектування мультимедійної лекції, мережевого проекту, оновлення освітніх програм тощо.

Аналіз наукових джерел, Інтернет-ресурсів та власний досвід показує, що до засобів інфографіки можна віднести широке коло комп'ютерних засобів та Інтернет-ресурсів, а саме: он-лайн ресурси з візуалізації даних, засоби для створення хмарини слів, програмне забезпечення візуалізації даних, засоби проектування інфографіки он-лайн, графічні редактори, програми презентацій, засоби створення карт, джерела даних та депозитарії, вільні сховища зображень, іконок, засоби побудови ментальних карт і візуалізації резюме. В таблиці 1 наведено деякі поширені інструменти інфографіки.

Таблиця 1

Деякі поширені інструменти інфографіки

Інструмент	Можливості
Inkscape	Вільне програмне забезпечення для редагування ілюстрацій
Adobe Illustrator	Професійний інструмент для редагування ілюстрацій
Piktochart	Дозволяє користувачам створювати інфографіку, використовуючи 400 безкоштовних шаблонів
Garminder	Он-лайн і оф-лайн версії програмного забезпечення для інтерактивної візуалізації показників статистики глобального розвитку країн та континентів
Tableau	5 продуктів з візуалізації даних Tableau Desktop, Tableau Server, Tableau Online, Tableau Reader and Tableau Public, два останніх для вільного використання
Wordle	Створення хмарини слів з термінів статті, книги, сайту
Visual.ly	Сайт для переглядів та обміну інфографікою, кращі практики її використання
ResumUp	Представлення резюме як інфографіки

Наш досвід показує перевагу для використання в освіті простих он-лайн та оф-лайн засобів, які надають різноманітні шаблони для наповнення звітів, резюме, програм курсів, ментальних карт та забезпечують вільний доступ до цих ресурсів.

В розробленому нами спецкурсі «Основи використання інфографіки в освіті» для науко-педагогічних працівників та методистів системи освіти розглядаються основи інфографіки та візуалізації для вирішення освітніх завдань, аналізуються сучасні засоби та ресурси, використовуються різноманітні практичні творчі завдання. Наведемо деякі приклади завдань.

Приклад перший. Створіть інфографіку на тему стабільного розвитку за резолюцією ООН 70/1 «Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року: (17 цілей)» і порівняйте власне бачення з баченням ООН.

Приклад другий. Створення власного резюме і представлення дистанційного курсу викладача засобами інфографіки ресурсу Piktochart.com (безкоштовні шаблони «About me», «American Literature») з наступною демонстрацією та обговоренням в групі.

Приклад третій. Розгляньте та прокоментуйте інфографіку, створену засобами tableau public, яка візуалізує результати голосування журі та Інтернет-голосування глядачів на останньому конкурсі Євробачення (<https://public.tableau.com/s/gallery/eurovision-2016-results-jury-vs-public>).

Приклад четвертий. Зробіть аналіз інфографіки, створеної за результатами контент аналізу документів з освітньої реформи МОН, знайдіть слабкі та сильні боки цієї візуалізації.

Приклад п'ятий. Візуалізуйте відкриті дані української статистики з сайту Державної статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>, зокрема про наукові розробки та розвиток інформаційного суспільства в Україні.

Досвід викладання спецкурсу показав зацікавленість слухачів цією темою, виявив певні проблеми, зокрема слабе володіння англійською мовою, що ускладнило користування англомовними ресурсами, та необхідність більш детальної розробки навчально-методичного забезпечення, проектування змісту дистанційного етапу між курсового навчання слухачів.

Висновки. У освітній практиці можна виділити декілька напрямків використання інфографіки: візуалізації навчального контенту (образне представлення нової навчальної інформації, закріплення навчального матеріалу, а також його систематизація засобами інфографіки); представлення викладача, освітньої програми, навчального закладу; створення карт знань предметної галузі з метою перетворення навчального контенту в зручні візуальні конструкції; спільна діяльність педагога і слухача або студента з метою інфографічного представлення дистанційного курсу, мережевого проекту тощо. З метою формування готовності науково-педагогічних працівників до використання інфографіки в освіті розроблено спецкурс, який включає мультимедійні лекції з основ інфографіки, аналітичний огляд сучасних практик її застосування, основи роботи з різноманітними інтернет-ресурсами, практичні завдання, виконання самостійного проекту.

Напрямки подальшого дослідження: організація дистанційного етапу спецкурсу «Основи використання інфографіки в освіті» засобами хмарних технологій та платформи Moodle, та його модифікація для використання методистами з кадрових питань, освітянами-держслужбовцями в рамках модуля «Інформаційні технології в публічному управлінні».

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання / Д. Безуглий // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2). – С. 5-11. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-yak-suchasna-strategiya-navchannya#ixzz4B5DUQSRo>
2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / Вербицкий А.А. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
3. Жуковский В.И. Визуальное мышление в структуре научного познания / Жуковский В.И., Пивоваров Д.В., Рахматуллин Р.Ю. – Красноярск: Изд. Крас. гос. ун-та, 1988. – 184 с.
4. Кондратенко О.А. Инфографика в школе и вузе: на пути к развитию визуального мышления / О.А. Кондратенко // Научный диалог. – 2013. – № 9 (21): Психология. Педагогика. – С. 92-99. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/infografika-v-shkole-i-vuze-na-puti-k-razvitiyu-vizualnogo-myshleniya>
5. Макарова Е.А. Визуализация как способ структурирования знаний и формирования ментального пространства. – Режим доступу: http://sosh3.oprb.ru/data/partner/6/message/RR9f14_3049.pdf
6. Панченко Л.Ф. Информационно-образовательное пространство современного университета: [монография] / Панченко Л.Ф. – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 280 с.
7. Панченко Л.Ф. Співтворчість викладача та студента в інформаційно-освітньому середовищі університету / Л.Ф. Панченко // Освіта Донбасу. – 2008. – № 1. – С. 48-52.
8. Рапуто А. Визуализация как неотъемлемая часть процесса подготовки преподавателей / А. Рапуто. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-kak-neotemlemaya-sostavlyayuschaya-protseassa-obucheniya-prepodavateley>
9. Holmes N. – Режим доступу: <http://nigelholmes.com/book/book-of-everything/>
10. Lankow J. Infographics: The Power of Visual Storytelling / Lankow, J. and Ritchie, J. and Crooks, R. – Wiley, 2012. – 264 p.
11. Mitchell W.J.T. What is visual culture?//Irvin Lavin, ed. Meaning in the Visual Arts: Views from the Outside. – Princeton, N.J.: Institute for Advanced Study, 1995.
12. Tufte E. R. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative / E.R. Tufte // CT: Graphics Press. –1997. – 157 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОГРАФИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

Панченко Любовь, Разоренова Марина

Рассматривается сущность инфографики, ее функции для решения образовательных задач, принципы использования, направления использования в образовании. Анализируются имеющиеся компьютерные средства и Интернет-ресурсы, предложено содержание спецкурса «Инфографика в образовании» для научно-педагогических работников и методистов по кадровым вопросам учебных заведений, приведены примеры практических задач.

Ключевые слова: инфографика; визуализация информации; компьютерные средства визуализации; использование в образовании; научно-педагогические работники

INFOGRAPHICS IN EDUCATION

Panchenko Lyubov, Razorjonova Maryna

The article discusses the potential of infographics, its functions to solve educational problems, principles of use, modern trends in education. Varieties of infographics software and Internet resources are compared. The

content of course «Basic of Infographics in Education» for teaching staff and trainers is proposed. The examples of practical tasks are discusses.

Keywords: infographics; visualization of information; data visualization, computer visualization; education; scientific and teaching staff training

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Панченко Любов Феліксівна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізико-технічних систем та інформатики ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Коло наукових інтересів: інформаційно-комунікаційні технології в освіті, інформаційно-освітнє середовище університету, статистичні методи аналізу даних, комп'ютерний аналіз даних, дистанційне навчання.

Разорьонова Марина Валентинівна – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Коло наукових інтересів: управління освітою, інформаційно-комунікаційні технології в освіті, інноваційні методи викладання іноземних мов.

УДК 37.091.3:004.43

НАВЧАННЯ ШИФРУВАННЯ СИМВОЛЬНИХ ДАНИХ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПРИКЛАДНОГО ЛІНГВІСТА

Резіна Ольга

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. У статті розглядаються особливості методики навчання шифрування символічних даних у процесі підготовки майбутніх фахівців з прикладної лінгвістики. Запропоновано можливий підхід до вивчення деяких шифрів підстановки та перестановки з реалізацією їх алгоритмів мовою програмування Python. Наведено програмні коди розглянутих методів шифрування та дешифрування.

Ключові слова: методика навчання, відкритий текст, шифротекст, шифрування, дешифрування, секретний ключ, шифр підстановки, шифр перестановки, мова програмування Python.

Постановка проблеми. Криптографія і шифрування використовувалися для секретного зв'язку на протязі тисячоліть. Історично необхідність секретної передачі даних у військовій галузі здійснила найбільший вплив на розвиток криптографії. В інформаційну епоху, що розпочалася у 80-х роках ХХ століття, стало актуальним питання безпеки комерційного та особистого спілкування. Передача відомостей через електронну пошту або службу World Wide Web є миттєвою, але вразливою до стороннього втручання. Використання мобільного зв'язку та електронної пошти, оплата товару у звичайному чи Інтернет-магазині через кредитну картку, здійснення банківських транзакцій в Інтернеті стає безпечним та конфіденційним за умови шифрування даних. Розуміння основ криптографії і шифрування дає змогу розробляти ефективні засоби захисту особистих та корпоративних даних.

У таких сучасних умовах професійна підготовка майбутніх фахівців з прикладної лінгвістики передбачає набуття ними компетентностей щодо розуміння принципів і методів шифрування даних, здатності до написання комп'ютерних програм, які реалізують алгоритми шифрування та дешифрування. Формування таких компетентностей можливе в процесі навчання теми «Шифрування символічних даних», включеної до програми однієї з дисциплін інформатичного циклу спеціальності «Прикладна лінгвістика».

Метою написання статті є ознайомлення з одним із методичних підходів вивчення вказаної теми.

Виклад основного матеріалу. Переходячи до розгляду питань, пов'язаних з основними ідеями шифрування відомостей, доцільно визначити базову термінологію, яка є такою:

- *відкритий текст (plaintext)* – вихідне (оригінальне) повідомлення;
- *шифротекст (ciphertext)* – зашифроване повідомлення;
- *шифрування (encipher, encrypt)* – процес перетворення відкритого тексту у шифротекст;
- *алгоритм шифрування (encryption algorithm)* – алгоритм перетворення відкритого тексту у шифротекст; вхідні дані: відкритий текст та секретний ключ;
- *дешифрування (decipher, decrypt)* – процес відтворення відкритого тексту з шифротексту;
- *алгоритм дешифрування (decryption algorithm)* – алгоритм перетворення шифротексту у відкритий текст; вхідні дані: шифротекст та секретний ключ;
- *секретний ключ (secret key)* – дані, використовувані при шифруванні, відомі тільки відправнику та отримувачу;
- *криптографія (cryptography)* – наука про принципи і методи шифрування;
- *криптоаналіз (cryptanalysis, codebreaking)* – наука про принципи і методи дешифрування без доступу до ключа;

– *криптологія (cryptology)* – наука, складовими якої є криптографія та криптоаналіз.

Розрізняють шифри симетричні та асиметричні. Якщо ключ є однаковим для шифрування та дешифрування, то шифр є симетричним. Якщо для шифрування та дешифрування використовуються різні ключі, то шифр є асиметричним. На початковому етапі навчання шифрування даних доцільно розглянути симетричні шифри, а саме:

1. класичні шифри підстановки (заміни):

- шифр Цезаря,
- шифр Гронсфельда,
- шифр Виженера,

суть яких полягає у заміні символів відкритого тексту іншими символами;

2. класичні шифри перестановки,

суть яких полягає у зміні місця розташування символів.

На рис. 1 представлена схема шифрування та дешифрування даних, яка призначена для кращого розуміння студентами сутності вказаних процесів.

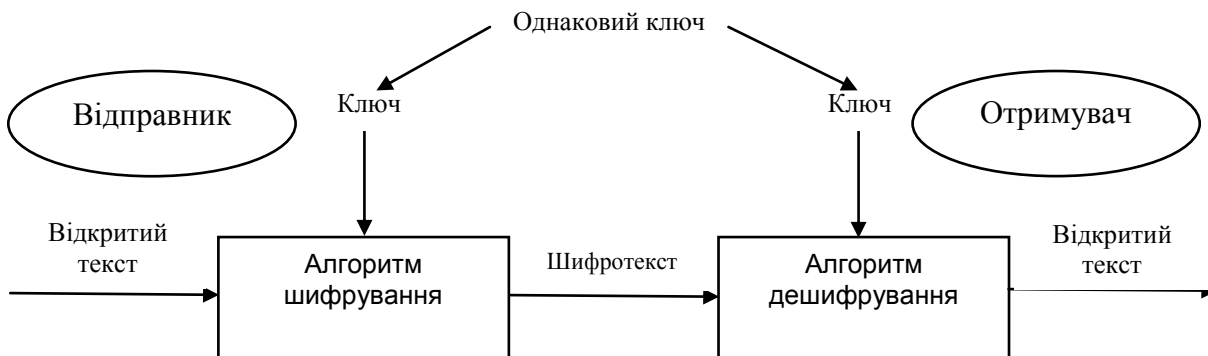


Рис. 1. Схема шифрування та дешифрування даних

При організації навчання теми однією з найважливіших проблем є проблема вибору програмного забезпечення, що надає можливість імплементації алгоритмів шифрування та дешифрування даних комп'ютерними програмами. У статті пропонується розглянути мову Python як засіб створення програм.

Python – це інтерпретована, об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня з динамічною семантикою. Її конструкція включає структури даних комбіновані з динамічними типами та динамічним зв'язуванням, що робить цю мову привабливою для швидкого написання програм. Python підтримує використання модулів, завдяки чому стає можливим повторне використання коду [5]. Крім того, стандартна бібліотека мови Python містить модулі, зокрема String, які надають потужні засоби опрацювання текстових даних [4].

Розпочати вивчення теми можна з розгляду шифрування методом Цезаря. Шифр Цезаря – це моноалфавітний шифр простої заміни, один з найдавніших, найпростіших і найвідоміших методів шифрування. При шифруванні кожен символ замінюється іншим, віддаленим від нього в алфавіті на фіксоване число позицій. Цей метод шифрування є найпростішим для імплементації його комп'ютерною програмою, висвітлений у багатьох навчальних ресурсах [2; 3]. Розглянемо детально наступний метод шифрування.

Відкритий текст	V	U	L		S	H	E	V	C	H	E	N	K	A
Порядковий номер букви відкритого тексту	22	21	12		19	8	5	22	3	8	5	14	11	1
Ключ	1	4	2	5	1	4	2	5	1	4	2	5	1	4
Порядковий номер букви зашифрованого тексту	23	25	14		20	12	7	27-26=1	4	12	7	19	12	5
Шифротекст	W	Y	N		T	L	G	A	D	L	G	S	L	E

Рис. 2. Схема шифрування методом Гронсфельда

Шифр Гронсфельда – це поліалфавітний шифр складної заміни, що є модифікацією шифру Цезаря числовим ключем. Принцип дії цього методу полягає в тому, що під буквами вихідного повідомлення записують цифри числового ключа. Якщо ключ коротше повідомлення, то його запис циклічно повторюється. Шифротекст отримують способом, подібним на шифр Цезаря, але відраховують за алфавітом

не фіксоване число позицій, а обирають ту букву, що зміщена за алфавітом на відповідну цифру ключа. Для кращого розуміння суті методу можна запропонувати студентам схему, представлену на рис. 2.

Далі необхідно зазначити, що комп'ютерною програмою будуть опрацьовуватися не порядкові номери букв, а їхні коди відповідно до таблиці Unicode. І тоді наведена схема шифрування набуде вигляду, як показано на рис. 3.

Відкритий текст	V	U	L	(s)	S	H	E	V	C	H	E	N	K	A
Код символа відкритого тексту	86	85	76	32	83	72	69	86	67	72	69	78	75	65
Ключ	1	4	2	5	1	4	2	5	1	4	2	5	1	4
Код символа зашифрованого тексту	87	89	78	32	84	76	71	91-26=65	68	76	71	83	76	69
Шифротекст	W	Y	N	(s)	T	L	G	A	D	L	G	S	L	E

Рис. 3. Схема шифрування методом Гронсфельда з урахуванням кодів символів

Символами (s) позначено пробіл, який має код 32.

Розглянемо один із можливих варіантів реалізації шифру Гронсфельда мовою Python. Особливістю цієї реалізації є те, що програмою розрізняються великі та малі літери, шифруються цифри, решта символів залишається без змін.

Нижче подано програмний код, який виконує шифрування повідомлення:

```

1     import string
2
3     plaintext=input("Enter the message-> ")
4
5     key=input("Enter the key -> ")
6     key=[int(v)for v in key]
7
8     rep=len(plaintext)//len(key)
9     residue=len(plaintext)%len(key)
10    key=key*rep+key[:residue]
11
12    ciphertext=""
13
14    for i, letter in enumerate(plaintext):
15
16        if letter in string.ascii_uppercase:
17            ciphercode=ord(letter)+key[i]
18            if ciphercode>90:
19                ciphercode-=26
20        elif letter in string.ascii_lowercase:
21            ciphercode=ord(letter)+key[i]
22            if ciphercode>122:
23                ciphercode-=26
24        elif letter in string.digits:
25            ciphercode=ord(letter)+key[i]
26            if ciphercode>57:
27                ciphercode-=10
28        else:
29            ciphercode=ord(letter)
30
31        cipherletter=chr(ciphercode)
32        ciphertext+=cipherletter
33
34    print("ciphertext=", ciphertext)

```

Розглянемо цей програмний код детально. Спочатку імпортується модуль `string`, що містить константи, функції та методи опрацювання рядків. За допомогою функції `input()` вводиться текст для

шифрування та секретний ключ – число будь-якої розрядності. У рядку 6 змінна рядкового типу `key`, призначена для зберігання секретного ключа, перетворюється на список цілих чисел, що надає змогу звертатися до *i*-го елемента ключа та додавати його до коду *i*-го символу. Ключ необхідно циклічно продовжити до довжини введеного тексту. Ці дії виконуються за допомогою операторів, записаних у рядках 8-10 програми: до змінної `repeat` записується кількість цілих повторень ключа; до змінної `residue` – кількість символів, до яких необхідно дописати частину ключа (остачу від ділення довжини тексту на довжину рядка); змінна `key` перетворюється таким чином, щоб ключ був підставлений під текст повністю.

Далі виконується власне шифрування тексту (рядки 12-32 програми). Зашифрований текст формується у змінній `ciphertext`, якій спочатку надається значення порожнього рядка. Усі символи відкритого тексту послідовно аналізуються за допомогою циклу `for` та функції `enumerate()`, яка індексує символи відкритого тексту (перетворює тип даних у змінній `plaintext` з рядкового на список). Для реалізації шифрування застосовується умовна конструкція `if-elif-else`, функції `ord()` (повертає код символу) та `chr()` (навпаки, повертає літеру відповідно до коду). Оператор `if-elif-else` перевіряє, чи належить символ до верхнього регістру (використовується константа `ascii_uppercase` модуля `string`), нижнього регістру (використовується константа `ascii_lowercase` модуля `string`), або є цифрою (використовується константа `ascii_digits` модуля `string`); і відповідно до результату шифрує його.

Код зашифрованого символу отримується додаванням поточної цифри ключа до коду символу, що шифрується, і заноситься до змінної `ciphercode` (рядки 17, 21, 25). Якщо символ відкритого тексту знаходиться у верхньому регістрі, то необхідно врахувати, що відповідно до таблиці Unicode, літери латиниці верхнього регістру (A-Z) займають позиції від 65 до 90. Якщо значення змінної `ciphercode` більше за 90, то необхідно повернутися на початок алфавіту (рядок 19 програми). За аналогічним принципом шифруються символи нижнього регістру (a-z, 90-122 у таблиці Unicode) та цифри (0-9, позиції 48-57). Якщо ж символ не належить до верхнього, нижнього регістрів і не є цифрою (наприклад, знаки пунктуації), то він додається в першопочатковому вигляді. Функцією `print()` зашифрований текст виводиться на екран (рядок 34).

Тепер розглянемо програмний код, який виконує дешифрування повідомлення:

```

1     import string
2
3     ciphertext=input("Enter the cifered message-> ")
4
5     key=input("Enter the key -> ")
6     key=[int(v)for v in key]
7
8     repeat=len(ciphertext)//len(key)
9     residue=len(ciphertext)%len(key)
10    key=key*repeat+key[:residue]
11
12    plaintext = ""
13
14    for i, letter in enumerate(ciphertext):
15
16        if letter in string.ascii_uppercase:
17            deciphercode=ord(letter)-key[i]
18            if deciphercode<65:
19                deciphercode+=26
20        elif letter in string.ascii_lowercase:
21            deciphercode=ord(letter)-key[i]
22            if deciphercode<97:
23                deciphercode+=26
24        elif letter in string.digits:
25            deciphercode=ord(letter)-key[i]
26            if deciphercode<48:
27                deciphercode+=10
28        else:
29            deciphercode=ord(letter)
30
31        decipherletter=chr(deciphercode)
32        plaintext+=decipherletter
33

```

```
34 print("plaintext=", plaintext)
```

Рядки 1-10 програми аналогічні відповідним рядкам програми шифрування. Дешифрований текст зберігається у змінній `plaintext`, і на початку дешифрування їй надається значення порожнього рядка (рядок 12 програми). Але тепер значення елемента ключа не додається, а віднімається (рядки 17, 21, 25), і аналізуються не верхні межі діапазону кодів групи символів, а нижні, відбувається повернення на кінець алфавіту (рядки 18-19, 22-23, 26-27).

Для повідомлення *Address: 1 vul. Shevchenka, Kropyvnytskyi, Ukraine, 25006* та ключа *1425* результати роботи програм будуть такими, як показано на рис. 4:

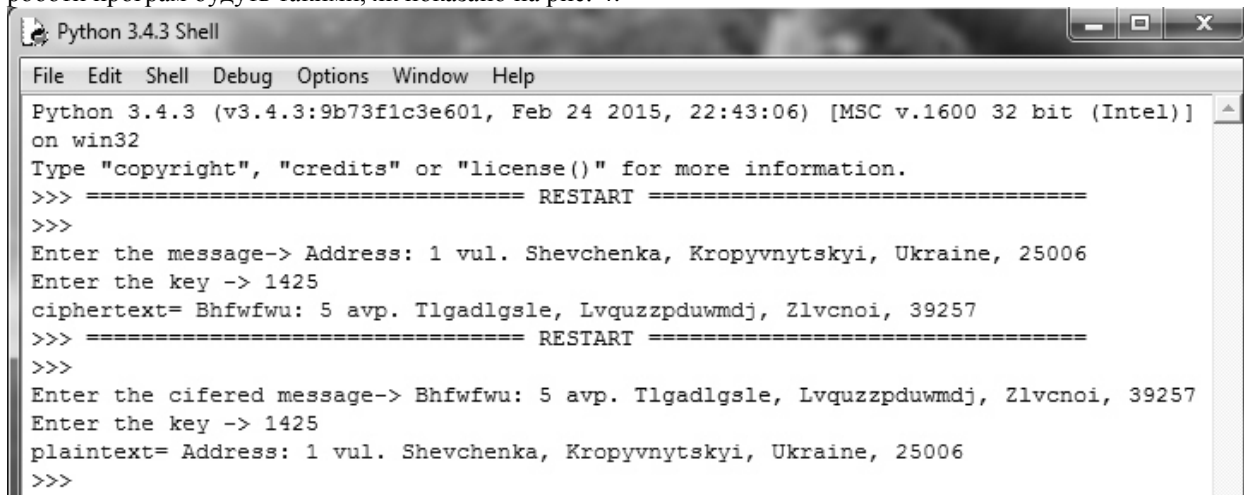


Рис. 4. Результати роботи програм шифрування та дешифрування методом Гронсфелда

Наступним кроком вивчення теми є розгляд шифрування методом Віженера. Шифр Віженера – це поліалфавітний шифр підстановки, призначений для шифрування буквеного тексту. На відміну від шифрів Цезаря та Гронсфелда, у шифрі Віженера використовується не числовий ключ, а буквений, наприклад, деяке слово. Це ключове слово розбивається на окремі літери. Якщо використати в якості ключа слово «CLIP», то першим підключем є літера C, другим – літера L, третім – I і четвертим – P. Перший підключ використовується для шифрування першої букви відкритого тексту, другий – для другої і так далі. При шифруванні п’ятої букви відкритого тексту необхідно повернутися до використання першого підключа. Для демонстрації цього процесу доцільно використати схему шифрування, представлену на рис. 5.

Відкритий текст	V	U	L	(s)	S	Н	Е	V	С	Н	Е	N	К	A
Код букви відкритого тексту	86	85	76	32	83	72	69	86	67	72	69	78	75	65
Ключ	C (67)	L (76)	I (73)	P (80)	C (67)	L (76)	I (73)	P (80)	C (67)	L (76)	I (73)	P (80)	C (67)	L (76)
Код букви зашифрованого тексту	88	70	84	32	85	83	77	75	69	83	77	67	77	76
Шифротекст	X	F	T	(s)	U	S	M	К	Е	S	M	С	M	L

Рис. 5. Схема шифрування методом Віженера з урахуванням кодів символів

Код букви зашифрованого тексту отримується за формулою: код букви відкритого тексту + код ключа - 64 (код першої літери A=65). Якщо отримане значення більше 90, то від нього треба відняти число 26.

Ключове слово необов’язково повинно бути словниковим. Ключем може бути довільна послідовність символів, наприклад, «DWNC». І це є кращий варіант, оскільки використання такого ключа утруднює злам шифру.

Програмний код одного з можливих варіантів реалізації шифру Віженера мовою Python наведено нижче:

```
1 import string
2
```

```

3     plaintext=input("Enter the message -> ")
4     plaintext = plaintext.upper()
5
6     key=input("Enter the key_word -> ")
7     key=key.upper()
8
9     repeat=len(plaintext)//len(key)
10    residue=len(plaintext)%len(key)
11    key=key*repeat+key[:residue]
12
13    ciphertext=""
14
15    for i, letter in enumerate(plaintext):
16        if letter in string.ascii_uppercase:
17            ciphercode=ord(letter)+(ord(key[i])-64)
18            if ciphercode>90:
19                ciphercode-=26
20        else:
21            ciphercode=ord(letter)
22
23        cipherletter=chr(ciphercode)
24        ciphertext+=cipherletter
25
26    print("ciphertext=",ciphertext)

```

Шифрування методом Віженера відбувається у верхньому регістрі, тому відкритий текст і слово-ключ автоматично переводяться у верхній регістр за допомогою методу `upper()` (рядки 4 та 7 програми). Потім відбувається реалізація шифрування (рядки 13-24) за тим самим принципом, що і розглянутий вище метод Гронсфельда. Але тепер програма шифрує лише символи верхнього регістру, а всі інші символи ігнорує. У рядку 26 відбувається виведення зашифрованого тексту на екран.

Відповідна програма дешифрування повідомлення є такою:

```

1     import string
2
3     ciphertext=input("Enter the cifered message -> ")
4     ciphertext = ciphertext.upper()
5
6     key=input("Enter the key_word -> ")
7     key=key.upper()
8
9     repeat=len(ciphertext)//len(key)
10    residue=len(ciphertext)%len(key)
11    key=key*repeat+key[:residue]
12
13    plaintext=""
14
15    for i, letter in enumerate(ciphertext):
16        if letter in string.ascii_uppercase:
17            deciphercode=ord(letter)-(ord(key[i])-64)
18            if deciphercode<65:
19                deciphercode+=26
20        else:
21            deciphercode=ord(letter)
22
23        decipherletter=chr(deciphercode)
24        plaintext+=decipherletter
25
26    print("plaintext=", plaintext)

```

Для повідомлення *Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University* та ключа *DWNC* результати роботи програм будуть такими, як показано на рис. 6:

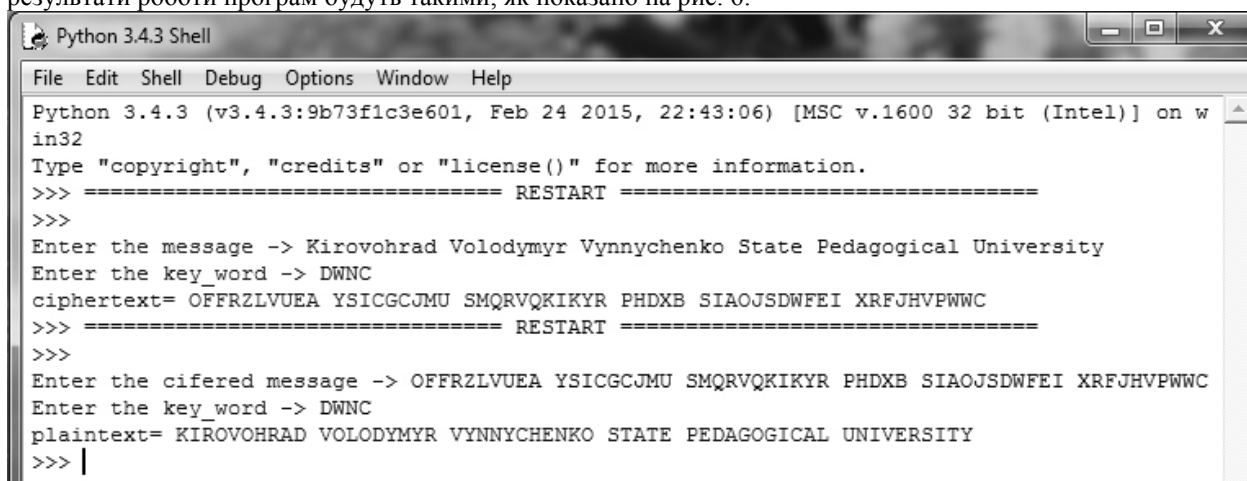


Рис. 6. Результати роботи програм шифрування та дешифрування методом Віженера

Окрім шифрів підстановки (заміни), які систематично замінюють літери або групи літер іншими літерами або групами літер, основними типами класичних шифрів також є шифри перестановки, які змінюють порядок літер у повідомленні. Принцип шифрів перестановки полягає в тому, що окремі символи або певні групи символів переставляються місцями у відкритому тексті за певними правилами.

Під час проведення мотиваційного етапу вивчення шифрів перестановки необхідно зазначити, що шифри підстановки не є безпечними. Наприклад, для зламу шифру Цезаря не потрібно багато часу та ресурсів комп'ютера, щоб перебрати всі двадцять шість можливих ключів. Тобто шифри такого типу можуть бути відкриті без надмірних зусиль, «в лоб». На відміну від шифрів підстановки, шифри перестановки мають більше можливих ключів та є складнішими для зламу.

Розглянемо методику вивчення принципів шифрування методом перестановки. Для прикладу використаємо повідомлення «Realization of a transposition cipher.». Це повідомлення має 38 символів, враховуючи пробіли та пунктуацію. У якості ключа виберемо число 6. Спочатку створюється рядок з такою кількістю клітинок, що еквівалентна ключу, та у кожен клітинку вписується один символ повідомлення.

R	e	a	l	i	z
---	---	---	---	---	---

Так як загальна кількість символів у повідомлення 38, а клітинок 6, то до першого рядка потрібно додати таку кількість рядків, щоб вписати ціле повідомлення (рис. 7).

Клітинки, що залишились пустими, у процесі шифрування ігноруються. Шифротекст зчитується, починаючи з першого стовпця, рухаючись вниз. Коли перший стовпець закінчується, відбувається перехід на другий, потім на третій і т.д. [3]. У результаті виходить нечитабельний шифротекст «Raogs rtfaic.ainiloasipin pohz tone».

У програмі вихідний текст міститься у змінній рядкового типу, а це означає, що кожен символ у повідомленні має індекс (індексація починається з 0). Зі схеми на рис. 7 видно, що елементи першого стовпчика мають індекси 0,6,12,18,24,30,36, другого – 1,7,13,19,25,31,37 і т.д. Тобто, елементи n-го стовпчика матимуть значення 0+n, 6+n, 12+n, 18+n, 24+n, 30+n, 36+n. Використаємо це при написанні програми шифрування [3], код якої наведено нижче.

```

1     def main():
2         myMessage = input("Enter the message -> ")
3         myKey = int(input("Enter the key -> "))
4
5         ciphertext = encryptMessage(myKey, myMessage)
6
7         ciphertext = ciphertext + '|'
8         print(ciphertext)
9
10    def encryptMessage(key, plaintext):
11        ciphertext = [''] * key
12
13        for col in range(key):
14            pointer = col
15

```

```

16         while pointer < len(plaintext):
17             ciphertext[col] += plaintext[pointer]
18             pointer += key
19
20         return ''.join(ciphertext)
21
22     if __name__ == '__main__':
23         main()
    
```

На цьому етапі навчання можна пропонувати студентам створювати власні функції, мотивуючи це тим, що програму, розділену на змістові частини простіше розробляти, розуміти та вдосконалювати. Наведена програма містить основну функцію `main()`, яка є початковою точкою виконання програми. Операторами функції `main()` є: ініціалізація відкритого тексту, ініціалізація ключа, виклик функції `encryptMessage()`, додавання до зашифрованого тексту знака | («pipe»), який є маркером пробілів наприкінці зашифрованого тексту), виведення зашифрованого тексту на екран (рядки 2-8 програми). У рядку 5 функцію `main()` передає управління функції `encryptMessage()`, призначенням якої є шифрування тексту. Ключ і відкритий текст передаються як параметри. Фактичним параметрам `myKey` та `myMessage` ставляться у відповідність формальні параметри `key` та `plaintext`.

	1	2	3	4	5	6
R	e	a	l	i	z	
0	1	2	3	4	5	
a	t	i	o	n	(s)	
6	7	8	9	10	11	
o	f	(s)	a	(s)	t	
12	13	14	15	16	17	
r	a	n	s	p	o	
18	19	20	21	22	23	
s	i	t	i	o	n	
24	25	26	27	28	29	
(s)	c	i	p	h	e	
30	31	32	33	34	35	
r	.					
36	37					

Рис. 7. Схема шифрування методом перестановки

У рядку 11 використовується такий тип даних як список. Список, елементами якого є 6 рядків, що містять символи кожного стовпця нашого прикладу, матиме вигляд:

```
['Raors r', 'etfaic.', 'ai nti', 'loasip', 'in poh', 'z tone']
```

Оператором рядка 11 програми змінній `ciphertext` надається значення списку, елементами якого є порожні рядки, кількість цих рядків дорівнює значенню ключа. Кожний рядок списку репрезентує одну колонку. Таким чином, `ciphertext[0]` представляє першу колонку, `ciphertext[1]` – другу і т.д.

Наступний крок – додавання тексту до кожного рядка шифротексту. Цикл `for` (рядок 13) перебирає значення кожного стовпця, змінна `col` має цілочисловий тип і використовується як індекс рядка шифротекста. А змінна `pointer` використовується як індекс символу рядка шифротекста. Поки значення `pointer` менше, ніж довжина повідомлення, на кінець рядка шифротексту додається символ `plaintext[pointer]`, і значення змінної `pointer` збільшується на величину ключа (рядки 16-18 програми). Під час першої ітерації це буде `plaintext[0]`, другої – `plaintext[6]`, третьої – `plaintext[12]`, і т.д., сьомої – `plaintext[36]`. Кожна з цих змінних додається у кінець змінної `ciphertext[col]`.

Кожний стовпець є сформованим в окремий елемент списку: `['Raors r', 'etfaic.', 'ai nti', 'loasip', 'in poh', 'z tone']`. Для їх об'єднання потрібно використати метод `join()`. Оператор `return` повертає зашифрований текст функції `main()` (рядок 20).

Умова у рядку 22 дає змогу Python визначити, яку функцію запускати в тому випадку, якщо файл запущений як основний, а не як імпортований в інший скрипт.

Вивчення принципів дешифрування доцільно почати з припущення, що отримувачу надійшов шифротекст «Raors retfaic.ai ntiloasipin pohz tone» і значення ключа – 6. Спочатку необхідно визначити розмір дешифрувальної таблиці. Для визначення кількості стовпчиків потрібно розділити загальну кількість символів повідомлення (38) на ключ (6). Отримане число округлити до найближчого більшого цілого. Тобто, кількість стовпчиків дешифрувальної таблиці – 7. Кількість рядків дорівнює значенню ключа. У результаті отримується таблиця розміром 7x6. Також є необхідним визначити, яку кількість клітинок потрібно ігнорувати у процесі дешифрування. Для цього від загальної кількості клітинок таблиці (42) необхідно відняти кількість символів у повідомленні (38). У результаті отримується 4 – кількість клітинок у стовпці справа, які ігноруватимуться. Таблиця заповнюється рядками справа наліво. Відкритий текст зчитується стовпцями зліва направо і отримується повідомлення «Realization of a transposition cipher.» (рис. 8) [3].

R	a	o	r	s	(s)	r
e	t	f	a	i	c	.
a	i	(s)	n	t	i	
l	o	a	s	i	p	
i	n	(s)	p	o	h	
z	(s)	t	o	n	e	

Рис. 8. Схема дешифрування методом перестановки

Програмний код, який виконує процес дешифрування [3], є таким:

```

1     import math
2
3     def main():
4         myMessage = input("Enter the ciphered message -> ")
5         myKey = int(input("Enter the key -> "))
6
7         plaintext = decryptMessage(myKey, myMessage)
8
9         print(plaintext + '|')
10
11        def decryptMessage(key, message):
12            numColumns = math.ceil(len(message) / key)
13            numRows = key
14            numShadedBoxes = (numColumns * numRows) - len(message)
15
16            plaintext = [''] * numColumns
17
18            col = 0
19            row = 0
20
21            for symbol in message:
22                plaintext[col] += symbol
23                col += 1
24
25                if (col == numColumns) or (col == numColumns - 1 and row
26                == numRows - numShadedBoxes):
27                    col = 0
28                    row += 1
29
30            return ''.join(plaintext)
31
32        if __name__ == '__main__':
33            main()

```

У програмний код дешифрування імпортується модуль `math`, який дає змогу використовувати математичні функції. Безпосередньо дешифрування виконує функція `decryptMessage()`, розглянемо її оператори. У рядках 12-14 програми визначається кількість стовпців і рядків таблиці дешифрування, а також кількість клітинок, що будуть ігноруватися. Функція `math.ceil()` модуля `math` округлює число до найближчого більшого цілого. Змінній `plaintext` надається значення списку рядків, кожен з яких репрезентує стовпець у дешифрувальній таблиці (рядок 16). Значення змінних `col` і `row` визначають, в якій клітинці таблиці знаходиться символ, що буде опрацьований. Вони модифікуються в тілі оператора циклу `for`, в якому перебираються символи шифротексту і формується дешифрований текст. Оператор розгалуження трактується таким чином: якщо опрацьовані всі стовпці або досягнуті клітинки, що ігноруються, то перейти до першого стовпця і наступного рядка (рядки 25-27 програми). Результатом роботи циклу є список рядків:

[‘Realiz’, ‘ation’, ‘of a t’, ‘ranspo’, ‘sition’, ‘ ciper’, ‘r.’]. Остаточний результат формується об’єднанням елементів списку за допомогою методу `join()` і передається в основну програму.

Результати роботи програм показані на рис. 9:

```

Python 3.4.3 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.4.3 (v3.4.3:9b73f1c3e601, Feb 24 2015, 22:43:06) [MSC v.1600 32 bit (Intel)] on w
in32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> ===== RESTART =====
>>>
Enter the message -> Realization of a transposition cipher.
Enter the key -> 6
ciphertext= Raors retfaic.ai ntiloasipin pohz tone|
>>> ===== RESTART =====
>>>
Enter the ciphered message -> Raors retfaic.ai ntiloasipin pohz tone
Enter the key -> 6
plaintext= Realization of a transposition cipher.|
>>> |
    
```

Рис. 9. Результати роботи програм шифрування та дешифрування методом перестановки

Висновки. Запропонований у статті підхід до навчання студентів шифрування символічних даних використовується під час вивчення дисципліни «Програмування та обчислення» на факультеті іноземних мов (спеціальність «Прикладна лінгвістика») КДПУ імені Володимира Винниченка. Ця тема є світоглядною і водночас практичнозначущою. Її вивчення дає змогу викладачеві ознайомити студентів з важливими принципами шифрування та дешифрування даних, сформувані знання про алгоритми реалізації цих методів, удосконалити навички написання комп’ютерних програм та використання різних типів даних.

Перспективою подальших досліджень може бути розробка методики навчання інших типів шифрів, наприклад, мультиплікативних та афінних і використання текстових файлів у процесі передачі зашифрованих даних комп’ютерною мережею.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. McDonald, N. Past, Present, and Future Methods of Cryptography and Data Encryption. A Research Review [Electronic resource] / McDonald, N. – Mode of access: <http://www.eng.utah.edu/~nmcdonal/Tutorials/EncryptionResearchReview.pdf>
2. Stallings, W. Cryptography and Network Security Principles and Practices / Stallings, W. – 4th Edition. – Prentice Hall, 2005. – 592 p. – Mode of access: http://www.inf.ufsc.br/~bosco.sobral/ensino/ine5680/material-cripto-seg/2014-1/Stallings/Stallings_Cryptography_and_Network_Security.pdf
3. Sweigart, A. Hacking Secret Ciphers with Python [Electronic resource] / Sweigart, A. – Mode of access: <https://inventwithpython.com/hackingciphers.pdf>
4. Text Processing Services [Electronic resource] / The Python Standard Library – Mode of access: <https://docs.python.org/3.4/library/text.html>
5. What is Python? Executive Summary [Electronic resource] / Python’s standard documentation. – Mode of access: <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>

ОБУЧЕНИЕ ШИФРОВАНИЮ СИМВОЛЬНЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПРИКЛАДНОГО ЛИНГВИСТА

Резина Ольга

В статье рассматриваются особенности методики обучения шифрованию символьных данных в процессе подготовки будущих специалистов по прикладной лингвистике. Предложен возможный подход к изучению

некоторых шифров подстановки и перестановки с реализацией их алгоритмов на языке программирования Python. Приведены программные коды рассмотренных методов шифрования и дешифрования.

Ключевые слова: методика обучения, открытый текст, шифротекст, шифрование, дешифрование, секретный ключ, шифр подстановки, шифр перестановки, язык программирования Python.

TEACHING CHARACTER DATA ENCRPTION IN THE SYSTEM OF AN APPLIED LINGUIST TRAINING

Riezina Olga

The article highlights the peculiarities of teaching methods to encrypt character data in the process of training future specialists in Applied Linguistics. The topicality of the theme has been defined in consideration of the importance of the commercial and personal communication security question. The basic terminology has been outlined. A possible approach to studying some substitution and transposition ciphers and applying their algorithms to a computer program has been suggested. The Python programming language has been defined as an effective means of processing character data. Program codes of the discussed methods to encrypt and decrypt data have been revealed.

Keywords: teaching methods, plaintext, ciphertext, encrypt, decrypt, secret key, substitution cipher, transposition cipher, Python programming language.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Резіна Ольга Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: дослідження можливостей використання ресурсів мережі Інтернет у науковій, дослідницькій та навчальній діяльності; технології опрацювання текстових даних; технології дистанційного навчання.

УДК 53(07) 535

ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ НЕРІВНОВАЖНИХ ПРОЦЕСІВ

Садовий Микола

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

***Анотація.** Стаття присвячена важливій проблемі дослідження розвитку нерівноважних, відкритих, неізольованих систем. Проаналізовано рівноважні процеси, чотири начала термодинаміки. Визначені межі їх застосування. У статті встановлено, що упродовж кількох останніх десятиліть фізики, хіміки і біологи зуміли наблизитись до розуміння процесів формування структур у відкритих системах, тобто системах, які обмінюються речовиною й енергією з оточуючим середовищем. Відповідь на питання про причини та загальні закономірності самоорганізації міститься в термодинаміці незворотних процесів, або ж, як її прийнято називати, нерівноважній термодинаміці. Величезною заслугою нерівноважної термодинаміки є усвідомлення того факту, що нерівноважність може бути причиною порядку. У статті приведено порівняння рівноважних та нерівноважних систем, механізм утворення локальних лінійних нерівноважних систем та перспективи їх розвитку.*

***Ключові слова:** нерівноважний, рівноважний, термодинаміка, відкрита система, історія розвитку досліджень.*

Постановка проблеми. Із великих наукових досягнень двох минулих століть своєю особливою специфічною направленістю виділяється еволюційна теорія Ч. Дарвіна і феноменологічна термодинаміка. Перша обґрунтувала розвиток живої матерії від нижчих форм до вищих, тобто ускладнення організації в процесі еволюції. Це передбачає дезорганізацію або руйнування наперед заданої структури в ізольованій системі під час її еволюції до стану рівноваги. Тобто еволюційна ідея ХІХ ст. виникла у вигляді двох протилежних форм – у вигляді теорії «створення структури» Ч. Дарвіна і теорії «руйнування структур», якою є класична термодинаміка. Як наслідок виникла проблема: як доповнити класичну термодинаміку теорією «створення структури». Така проблема належить до числа фундаментальних у природничих науках, а пояснення виникнення структур є однією з найважливіших цілей наукового пізнання.

Упродовж кількох останніх десятиліть фізики, хіміки і біологи зуміли наблизитись до розуміння процесів формування структур у відкритих системах, тобто системах, які обмінюються речовиною й енергією з оточуючим середовищем. Відповідь на питання про причини та загальні закономірності самоорганізації міститься в термодинаміці незворотних процесів, або ж, як її прийнято називати, нерівноважній термодинаміці. Величезною заслугою нерівноважної термодинаміки є усвідомлення того факту, що нерівноважність може бути причиною порядку. Таким чином, уперше вдалось «перекинути» місток і встановити зв'язок між протилежними властивостями. Виявилось, що незворотні процеси у відкритих системах можуть приводити до виникнення нового типу динамічних станів матерії – дисипативних (нерівноважних) систем, які самоорганізуються. При цьому джерелом нововведень у системі, тобто джерелом структурної еволюції, є флуктуації, які «каталізують» механізм нестійкості, що у свою чергу, приводить до формування нової просторо-часової структури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Минуло більше 150 років як виникли два напрямки розвитку термодинамічних систем: напрямок С. Карно (замкнуті системи) та напрямок Ж. Фур'є (відкриті системи). Перший із них успішно розвивався і знайшов своє відображення у роботах І.П. Базарова, В.Ф. Леонової, О.М. Матвєєва, В.Ф. Ноздрьова, О.Д. Шебаліна.

Другий напрямок набув розвитку починаючи з 40-х років минулого століття і дійшов апогею у 1979 р., коли І.Р. Пригожину було присуджено Нобелівську премію. Визначних успіхів у розробці теоретичних та практичних питань досягли А.К. Кікоїн, І.К. Кікоїн, М.О. Леонтович, Л.С. Келдиш, І.Є. Тамм та ін.

У методиці навчання фізики рівноважні процеси вивчаються у шкільному курсі фізики у розділі «Молекулярна фізика та термодинаміка». Вважається, що така методика розглянута досконало О.І. Бугайовим, С.У. Гончаренком, І.О. Морозом, Є.О. Несмашним, С.М. Стадніченко та ін.

Нерівноважні процеси практично у шкільному курсі фізики мало розкриті, а тому є потреба у розвитку методики навчання нерівноважних процесів у курсі фізики загальноосвітніх навчальних закладів, що і визначило **мету даної статті**.

Методи дослідження: аналіз літератури з проблеми дослідження, метод історичного дослідження, узагальнення та систематизація фактів.

Виклад основного матеріалу. Із усього розмаїття макроскопічних об'єктів, які використовуються у повсякденному житті поняття роботи у феноменологічній термодинаміці вивчає макроскопічні об'єкти, які знаходяться тільки в стані термодинамічної рівноваги. А для таких станів поняття часу не суттєве. Тому для опису стану термодинамічних систем поняття часу не використовується. Зокрема, такий стан описується рівнянням Клапейрона-Менделєєва, що об'єднує закони Бойля-Маріотта, Гей-Люссака і Шарля $p\Delta V = \frac{m}{\mu} R\Delta T$, де p – тиск газу, ΔV – зміна об'єму даного газу, R – універсальна газова стала, ΔT – зміна температури. У статистичній фізиці дане рівняння має вигляд $p\Delta V = Nk\Delta T$, де k – постійна Больцмана, N – кількість частинок. У нього також не входить поняття часу.

У цьому сенсі про звичайну термодинаміку говорять як про термостатику. Термін «термодинаміка» введений у класичну фізику в 1854 році В. Томсоном. Він замінив на термодинаміку початкову назву цієї дисципліни «Механічна теорія теплоти». В образній формі таке положення фізики формулюють у вигляді виразу «термодинаміка не знає часу» [8].

Отже, часовий напрям у рівноважній термодинаміці не претендує на роль фундаментального поняття. Головною проблемою нерівноважної термодинаміки є розробка методів термодинамічного аналізу таких процесів. У класичній механіці основними поняттями є «координати» й «імпульс». Із законів класичної фізики Ньютона випливає детермінізм, за якого з відомих початкових умов можливо передбачити закономірності руху та зворотності часу: між передбаченням майбутнього та відновленням минулого немає жодної відмінності. Тоді можна було б стверджувати, що напрям часу – це «всього лише феноменологія».

Термодинаміка аналізує стан системи рівнянням Менделєєва-Клапейрона чи молекулярно-кінетичної теорії газу. Основними її поняттями є «робота» і «теплота». У термодинаміці поняття роботи A має свій початок у механіці газів $\Delta A = F\Delta h = p\Delta V$, а тому її фізичний стан визначений. Вона не є функцією стану і відповідно повним диференціалом функції та чотирьох аксіомах (началах), подібно аксіомам Евклідової геометрії. Аксіоми визначені з узагальнення набутого досвіду [4].

Перше начало випливає з закону збереження енергії (лікарів за фахом) Ю. Майєра, Г. Гельмгольца і (пивовара) Д. Джоуля.

Друге начало випливає з робіт С. Карно, В. Томсона, Р. Клаузіса (ввів поняття ентропії). А. Зомерфельд детально розглянув поняття ентропії, а Гіббс об'єднав перше та друге начало $dU = TdS - dA$, де U – внутрішня енергія, S – ентропія. Дане співвідношення узагальнює рівноважну термодинаміку і властиве для оборотних процесів. Термодинамічна рівновага для класичної фізики поняття специфічне і вимагає введення нової фізичної величини – температури. Фізичний зміст цього поняття випливає з кінетичної теорії теплового руху частинок. За рівноваги – це середня енергія теплового руху. В узагальненій формі температура є мірою середньої енергії теплового руху молекул. Друге начало термодинаміки визначає напрям протікання процесів у природі.

Поняття «теплота» пов'язане зі способом передавання енергії, без зміни зовнішніх параметрів [1, с. 25].

Теплова теорема Нернста є третім началом термодинаміки, яке говорить, що незалежно від того в якому рівноважному стані знаходиться система за абсолютного нуля температури приріст ентропії (міри безпорядку у системі) прямує до граничного значення [6].

Четверте начало термодинаміки свідчить про те, що макроскопічна система за незмінних зовнішніх умов завжди самостійно приходить в стан рівноваги: параметри системи не змінюються, для порушення її рівноваги необхідний зовнішній вплив [11]. Це означає, що в ізолюваній системі незалежно від початкових умов у ній встановиться термодинамічна рівновага, а відповідно – однакова температура.

Таким чином, у стані термодинамічної рівноваги система «не пам'ятає минулого», а описує те, що є. Термодинаміка незворотних процесів виникла як результат поступового розвитку й узагальнення класичної термодинаміки і феноменологічної кінетики. Чітке розділення рівноважних та нерівноважних процесів

здійснилося майже через 100 років їх паралельного існування та розвитку. Перші роботи, які заклали фундамент класичної термодинаміки і термодинаміки незворотних процесів, з'явилися майже одночасно.

У 1822 р. вийшла робота Ж.Б.Ж. Фур'є «Аналітична теорія тепла». У ній він встановив загальні закони теплопровідності і математично їх обґрунтував через похідні, хоч за основу брав теорію теплороду. Висловив ідею відкритої неізолюваної системи [3].

На два роки пізніше, у 1824 р., була надрукована робота С. Карно «Роздуми про рухому силу вогню». У ній вчений сформулював положення про еквівалентність роботи і теплоти (перше начало). Показав, що корисну роботу можна отримати тільки при переході тепла від нагрітого тіла до більш холодного (друге начало), ввів поняття кругового і оборотного процесів [2, с. 182].

Таким чином, час і похідні часу містились тільки в праці Ж. Фур'є; у дослідженні С. Карно час не фігурував. Минули роки, перш ніж стало зрозуміло, що термодинаміка фактично є термостатикою, а рівняння Фур'є-Ома-Фіка і Нав'є-Стокса – ембріон майбутньої нерівноважної термодинаміки. Тривалий час лише зрідка друкувалися праці, в яких робились спроби знайти рівняння, які містили б похідні часу, вирази, що відображали б незворотність [12].

Характеристика принципу Больцмана вдало дана А. Зоммерфельдом: «Висічена на пам'ятнику Больцману на Віденському кладовищі ця формула панує на фоні хмарин, що пливають над могилою великого Больцмана. Неважливо, що сам Больцман ніколи не писав цієї формули. Це зробив Планк у першому виданні лекцій з теорії теплового випромінювання (1906 р.). Планку же належить введення сталої k . Сам Больцман говорив тільки про пропорційність між ентропією і логарифмом ймовірності станів. Термін «принцип Больцмана» був введений Ейнштейном» [5].

Розвиток термодинаміки реальних агрегатних станів: стиснених газів, рідин, кристалів, термодинаміка хімічних процесів у розплавах та концентрованих розчинах, термодинаміка оптичних явищ й сильно стиснутих газових фазах привів до створення термодинаміки нерівноважних, неізолюваних систем, фізики нерівноважних станів, самоорганізації та дисипативних структур. Таким чином, парадокс часу заставив звернутися до проблеми ролі «законів природи», адже саме незворотності часу вимагає існування таких утворень як вихори у газодинаміці, лазерне когерентне випромінювання та всі інші нелінійні явища.

Для вивчення нерівноважних процесів, як і у рівноважних системах, складаються рівняння балансу, але вже у відкритій системі для маси, енергії, імпульсу, ентропії складових елементів цієї системи. Такі рівняння розглядаються спільно з рівняннями, які описують функціонування системи. І.Р. Пригожин звернув увагу на порушення другого начала термодинаміки при розгляді таких систем. Звідси і пішла термодинаміка нерівноважних систем. Дослідження вченого привели до висновку, що до таких систем належать і жива природа. Друге начало термодинаміки нічого не говорить про те, що відбувається в неізолюваних системах, які є відкритими для обміну енергією та речовиною з зовнішнім середовищем. Тому для опису таких систем недостатньо традиційних параметрів функції стану. Тут має місце швидкість зміни системи у часі та просторі, іншого статусу набуває поняття часу, його спрямованість. Крім цього виникають градієнти температури, концентрації потоків, а відповідно порушується симетрія та статистична рівновага. Термодинамічний опис рівняннями Менделєєва-Клапейрона чи рівняннями молекулярно-кінетичної теорії втрачає зміст. У системі, де здійснюється обмін, наприклад, енергією не можна оперувати поняттями температури. Одночасно у такій системі є намагання повернути її у стан рівноваги згідно четвертого начала термодинаміки. В одержаній відкритій нерівноважній системі постійно здійснюється протиборство між потоками переносу енергії та речовини, які порушують рівновагу та напрям протікання процесів, які намагаються повернути систему до стану рівноваги. Такі протиборства приводять до створення у системі, що розглядається, локальних (всередині системи) областей термодинамічної рівноваги. Таку ідею виникнення локальних ділянок рівноваги вперше висловив І.Р. Пригожин. На основі цього можна описувати широкий клас явищ із незворотними потоками, що мають невеликі градієнти лінійними функціями опису термодинамічних сил. Тоді говорять про лінійну термодинаміку незворотних процесів. Тут має місце поєднання лінійного співвідношення взаємних потоків енергії, речовини та сил із навколишнім середовищем із нелінійною нерівноважною термодинамікою. До початково нерівноважних систем відносяться дифузія масопереносу, теплопереніс, проходження струму.

Коли має місце невелике відхилення термодинамічної системи від рівноважного стану, то потоки теплоти, електричних зарядів, частинок через речовину пропорційні градієнтам відповідних термодинамічних змінних. Їх значення у певній точці простору та у часі можна обрахувати за рівняннями та термодинамічними потенціалами рівноважної термодинаміки. Розділ фізики, де розглядаються такі процеси, називається лінійною нерівноважною термодинамікою. Закони збереження відображаються рівняннями неперервності. Термоелектричні явища у твердих тілах створюються градієнтом не лише температури, а й градієнтом потоків заряджених частинок (електричним струмом). В цьому зв'язку принцип Онсагера відображає фундаментальну закономірність таких процесів, згідно якого матриця кінетичних коефіцієнтів є симетричною.

Розгляд ефекту Зеебека щодо виникнення електрорушійної сили в нерівномірно нагрітому провіднику з точки зору нерівноважних процесів є оберненим до ефекту Томсона, коли виділяється тепло за проходження струму. Зв'язок між реакцією термодинамічної системи на зовнішнє збурення та затуханням

флуктуацій системи виражається теоремою про флуктуативно-дисипативну взаємодію.

Отже, друге начало термодинаміки, яке ще називається законом не спадання ентропії говорить, що еволюція термодинамічних систем забезпечує збільшення порядку в них, що привело деяких учених до ідеї теплової смерті, коли всі процеси завершилися. Проте у природних явищах перемога порядку над хаосом є продовженням життя. Закон не спадання ентропії не працює для відкритих термодинамічних систем, які далекі від рівноваги. Тоді можливий притік негативної ентропії, і стають дозволеними процеси самоорганізації. В цьому випадку виникають складні впорядковані структури, які вивчаються у теорії самоорганізації.

Таким чином, термодинаміка нерівноважних процесів є загально визнаною фізичною теорією макроскопічного опису нерівноважних процесів. Вона здатна описати динаміку теплоти, гідродинамічні швидкості та концентрації компонентів суміші. У таких процесах термостатика є безсилою. Термодинаміка нерівноважних процесів здатна досить точно дослідити процеси зростання ентропії, обчислити її кількість у кожній визначеній для цього одиниці об'єму простору та в одиниці часу, врахувавши кінетичні властивості через введення коефіцієнтів.

І.Р. Пригожин довів реальність існування нерівноважних термодинамічних систем, які за визначених умов, поглинаючи масу й енергію з навколишнього простору, можуть здійснювати якісний стрибок до ускладнення. Такі структури названі дисипативними. Особливістю є те, що такий стрибок є передбачуваним, виходячи з класичних законів статистики. Такі системи названі ім'ям Пригожина. Вчений у 1947 р. довів теорему про мінімум виробництва ентропії у відкритій системі: за зовнішніх умов, що перешкоджають досягненню системою рівноважного стану, стаціонарний стан системи відповідає мінімальному виробництва ентропії.

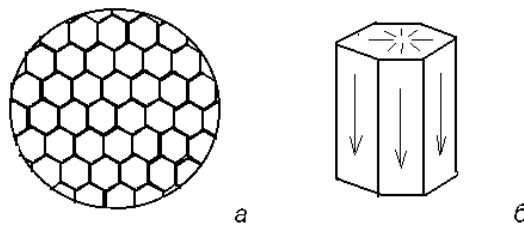


Рис. 1. Осередки Бенара: а) загальний вид структури; б) окремий осередок

Нерівноважність може слугувати джерелом організації й порядку на основі математичної моделі з незалежними від часу нелінійними функціями, які описують обмін із зовнішнім середовищем енергією та речовиною і спонтанно себе вивести зі стану рівноваги. Цей висновок знайшов своє використання в органічній хімії, і відомий як нестабільність Бенара, коли шари легкокорухомого рідкого середовища підігрівають знизу. За високих температурних градієнтів через рідину передається тепло і велике число молекул рідини утворюють фігури, які нагадують бджолині соти, рис. 1 [15].

Така структура одержана у ртуті, яку налили на широку плоску посудину. Коли градієнт температури перевищує критичне значення, стовпик ртуті розпадається на вертикальні шестигранні призми, де встановлюється певне співвідношення між стороною та висотою призми. По центру призми рідина піднімається, а біля вертикальних граней вона опускається. Між нижньою та верхньою поверхнями рідини виникає різниця температур $\Delta T = T_2 - T_1 > 0$. Для докритичних різниць температур рідина залишається у спокої. З нижніх шарів тепло передається верхнім за рахунок теплопровідності. Коли температура підігріву досягає критичного значення $T_2 = T_{кр}$, виникає конвекція. Утворюється дисипативна структура.

За рівноваги температур $T_2 = T_1$, $\Delta T = 0$. Якщо підводити тепло до нижнього шару короткочасно, температура стає однорідною. Збурення затухає і стан зберігається стійким.

Коли підігрів здійснюється тривалий час аж до критичного стану, відбувається перенесення тепла знизу доверху, а потім випромінювання у зовнішнє середовище. Тоді температура, густина, тиск у рідині будуть неоднорідними і лінійно змінюватися від нагрітої області, рис. 2.

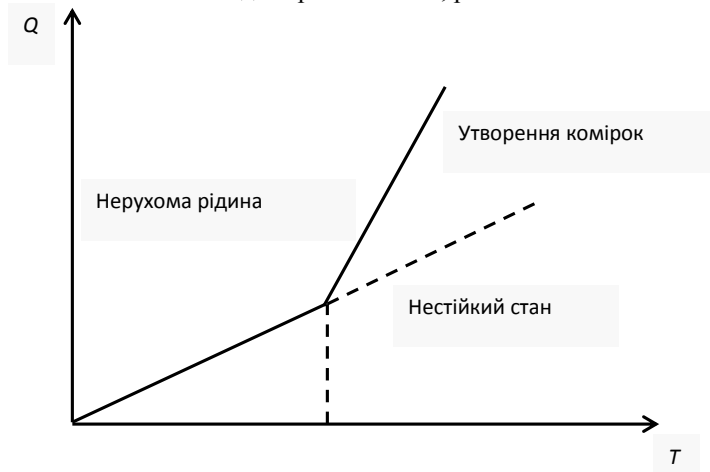


Рис. 2. Діаграма станів у тонкому шарі рідини

Подальше збільшення різниці температур приводить до наступного відхилення системи від положення рівноваги. Стан рухомої рідини, яка проводить тепло, стає нестійким. Він змінюється стійким станом і утворенням осередків, рис. 2. При великих різницях температур рідина, яка знаходиться у стані спокою, не забезпечує велике перенесення тепла, вона змушена рухатися узгодженим способом.

У багатьох місцях земної кулі спостерігається немало порід шестигранної чи іншої форми, рис. 3.

Учені передбачають, що подібні колони є результатом поступового охолодження викинутої вгору магми по максимальному температурному градієнту. При кристалізації вона кристалізується і приймає своєрідну форму. Породи, з яких виникають стовпчасті колони, як правило, шестигранної форми частіше всього є базальтами і долеритами.

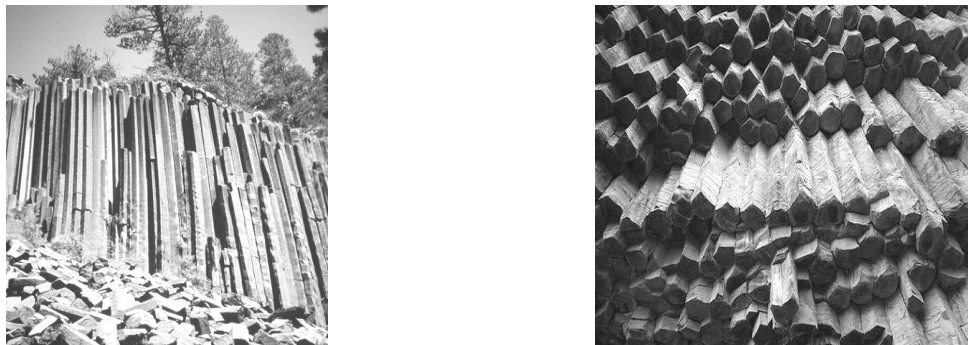


Рис. 3. Природні колони з багатогранними комірками [14]

Дослідники Горинг та Моррис (США) перевірили гіпотезу створення таких колон на прикладі дослідів із водного розчину крохмалю з кукурудзи, який поступово нагрівається, а потім поступово охолоджується з різною швидкістю. В результаті одержали колони, які схожі на природні. Досліди показали, що чим повільніше охолоджується суміш (реально лава), тим крупніші будуть плити та стовпи. Мало місце виникнення й восьмигранників та інших структур. Автори дослідів знайшли коефіцієнт зв'язку швидкості охолодження (чи висихання) та кількості граней комірок [14].

Комірки одержуються й у випадку поступового висихання корки бруду, розтріскуванні льоду навесні. Аналогічні досліди можна поставити з лейкоподієм.

Для одержання комірок Бенара можна взяти дрібний порошок тальки чи муки і розмішати їх у сіліконовому маслі. Після цього розчин поміщається на пательню і повільно рівномірно підігрівається знизу, рис. 4.



Рис. 4. Комірки Бенара на пательні та модель комірок

За плоского дна пательні температури у нижній та верхній частині розчину будуть однаковими T_1 у нижній частині та T_2 у верхній частині. Коли різниця температур невелика, то частинки будуть нерухомі. Із її збільшенням настає момент, коли вся поверхня середовища розбивається на шестигранні комірки правильної форми. У центрі кожної комірки рідина рухається вгору, а по краях вниз. Якщо взяти декілька пательень, то утворені комірки практично будуть однакові. Якщо змінити форму пательні, то можна одержати дещо змінені форми. Такі комірки називаються комірками Бенара.

Самовільні прояви всередині магми, що застигла у вигляді шестигранників є явищем утворення порядку з хаосу. Такі прояви є рідкісними, але цікавими для дослідників. Як правило, самовільні процеси проходять із руйнацією структур – розпадом атомного ядра, розщеплення складних молекул на прості. Такі процеси є самовільні і необоротні.

З фізичної точки зору явище виникнення конвекції у рідині, коли величезна маса молекул знезацька створює впорядкований рух і утворює конвективні шестигранні комірки можливе за однакових (майже однакових) швидкостей молекул. Безумовно така поведінка молекул суперечить принципу порядку Больцмана, коли хаотичний рух молекул різко змінив свою природу. Якраз тут І.Р. Пригожин розглянув нестійкість Бенара як спонтанну самоорганізацію структур і утворення порядку з хаосу. Такий висновок він пояснював як флуктуацію, що стабілізується шляхом обміну з навколишнім середовищем енергією та речовиною. Тоді у

класичній термодинаміці тепловий потік є джерелом втрат енергії, а у комірках Бенара він є джерелом порядку. Нерівноважний стан підтримується за рахунок притоку до системи енергії (тепла), формуючи умови, де мільйони молекул узгоджено рухаються і створюють шестигранні конвекційні шестигранники.

І.Р. Пригожин дослідив хімічні реакції, в яких спостерігаються виразні автоколивання. Таку реакцію окислення лимонної кислоти броматом калія у кислотному середовищі в присутності іонів церію вперше спостерігав Б. Білоусов у 1951 р. Сутність автоколивання полягала у тому, що колір розчину змінювався від безкольорового до жовтого і навпаки. Інший дослідник О. Жаботинський пояснив механізм явища і побудував математичну модель коливальної поведінки. Звідси пішла назва – хімічного годинника [7].

В іншому досліді розглядалася реакційна суміш із фероїном, де брали участь червоні та сині молекули. З класичної фізичної точки зору рух молекул є хаотичним, і концентрація синіх та червоних молекул буде коливатися від середини. Тоді колір буде фіолетовим з нескінченими переходами в сторону синього і червоного. Проте спостерігалось інше. Колір чисто синій різко змінюється на чисто червоний, потім на синій і т.д. Має місце погоджені хімічні перетворення, які створюють так званий хімічний годинник.

У 1969 р. О. Жаботинський виявив виникнення хвиль зміни концентрації у тонких плоских шарах реагуючої суміші, рис. 5.



Рис. 5. Хвилі зміни концентрації в реагуючій суміші

І.Р. Пригожин вказував на високу впорядкованість поведінки мільярдів молекул, що видається неправдоподібним, але прояв хімічного годинника є підтвердженням істинності процесу. Безумовно, важко було уявити такі автоколивання, і вчений світ визнав їх лише через 8 років після відкриття [7].

Коли приготувати гарячий чай чи каву, то можна помітити візерунки на їх поверхні, подібні коміркам Бенара. Поверхні озер, солончаків, які висохли, є результатом турбулентних конвекційних процесів.

Фігури Хладні І.Р. Пригожин не розглядав, але частина дослідників віднесли їх до автоколивань, які породжені коливальними процесами.

Вчені стверджують, що шестикутна форма є оптимальною для максимально корисного використання одиниці площі і мінімальної кількості будівельного матеріалу.

Проте вивчення природних багатогранників не дали відповіді на питання: чому колони є вертикальними? Чому мають форму правильного многогранника? Чому магма, що охолоджується лише інколи створює правильну форму колон, коли у більшості цього не проявляється?

Висновки. Таким чином, термодинаміка Пригожина виникла на основі дослідження відкритих систем, де матерія або енергія, чи одночасно матерія й енергія обмінюються з зовнішнім середовищем. Це була висхідна ідея дослідження. Вивчалось явище, коли кількість матерії та енергії з часом збільшується чи зменшується.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Базаров І.П. Термодинаміка / Базаров І.П. – М.: Высшая школа, 1991. – 376 с.
2. Дмитрієва В.Ф. Фізика: [навч. посіб.] / Дмитрієва В.Ф. – К.: Техніка, 2008. – 648 с.
3. Жан-Батист-Жозеф Фурье. Аналитическая теория тепла, цитируется по: Жизнь науки. Антология вступлений к классике естествознания / Жан-Батист-Жозеф Фурье; Сост.: С.П. Капица. – М.: Наука, 1973. – С. 151.
4. Зоммерфельд А. Термодинаміка и статистическая фізика / Зоммерфельд А. – М.: Изд-во иностр. лит., 1955. – 480 с.
5. Лучицький Р. Особливості формування сучасного наукового світогляду в процесі викладання фізики у вищому навчальному закладі: синергетичний підхід. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/obrii/2010_1/Luchizckiy.doc.pdf
6. Матвеев А.Н. Молекулярная физика / Матвеев А.Н. – М.: Высшая школа, 1987. – 360 с.
7. Мучник Г.Ф. Упорядоченный беспорядок, управляемые неустойчивости / Мучник Г.Ф. // Химия и жизнь. – 1985. – № 5. – С. 26-28.
8. Осипов А.И. Самоорганизация и хаос / Осипов А.И. – М.: Знание, 1986. – 64 с.
9. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
10. Садовий М.І. Перспективи застосування ІКТ при навчанні фізики для підвищення якості освіти / М.І. Садовий, О.М. Трифонова // Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. –

Луцьк, 2013. – № 2 (додаток 2) – Тематичний випуск: «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах». – С. 428-434.

11. Самойлович А.Г. Термодинамика и статистическая физика / Самойлович А.Г. – М.: Гостехиздат, 1955. – 368 с.
12. Седов Л.И. Механика сплошной среды / Седов Л.И. – М.: Наука, 1983. – Т. 1. – 528 с.
13. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2: Додатки. – 301 с.
14. http://merkab.narod.ru/hologram_universe/hologram_universe01.html.
15. http://mirslouvrei.com/content_fil/PRIGOZHIN-ILJA-ROMANOVICH-R-1917-15828.html

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ

Садовой Николай

Статья посвящена важной проблеме исследования развития неравновесных, открытых, неизолированных систем. Проанализированы равновесные процессы, четыре начала термодинамики. Определены границы их применения. В статье установлено, что на протяжении нескольких последних десятилетий физики, химики и биологи сумели приблизиться к пониманию процессов формирования структур в открытых системах, то есть системах, которые обмениваются веществом и энергией с окружающей средой. Ответ на вопрос о причинах и общие закономерности самоорганизации содержится в термодинамике необратимых процессов, или же, как ее принято называть, неравновесной термодинамике. Огромной заслугой неравновесной термодинамики является осознание того факта, что неравновесность может быть причиной порядка. В статье приведены сравнения равновесных и неравновесных систем, механизм образования локальных линейных неравновесных систем и перспективы их развития.

Ключевые слова: неравновесный, равновесное, термодинамика, открытая система, история развития исследований.

LEARNING PROBLEMS NONEQUILIBRIUM PROCESSES

Sadovyi Mykola

The article is devoted to the important problem of equilibrium study, open, non-isolated systems. Equilibrium processes analyzed, the four principles of thermodynamics. Defined limits their use. The article revealed that over the last few decades, physicists, chemists and biologists were able to approach the understanding of the formation of structures in open systems, that systems that exchange matter and energy with the environment. The answer to the question about the causes and general laws of self-contained thermodynamics of irreversible processes, or as it is called, nonequilibrium thermodynamics. The great merit of nonequilibrium thermodynamics is the awareness of the fact that nonequilibrium can cause order. The article shows the comparison of equilibrium and nonequilibrium systems, the mechanism of local linear nonequilibrium systems and their development prospects.

Keywords: nonequilibrium, equilibrium, thermodynamics, open system, the history of research.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її викладання, завідувач кафедри теорії та методики технологічної освіти, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики та технологічної освіти.

УДК 378.147:577

ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗАСАДАХ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО ТА КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДІВ

Стучинська Наталія¹, Новікова Ірина²

¹Національний медичний університет імені О.О.Богомольця

²Донецький національний медичний університет ім. Максима Горького МОЗ України

Анотація. У статті проаналізовані сучасні підходи до проектування безпечного освітнього середовища на засадах компетентнісного підходу. Проведений ґрунтовний аналіз умов, які забезпечують формування фахово орієнтованих компетентностей. Запропоновано до використання методичне забезпечення курсу медичної та біологічної фізики та розроблена модель освітнього середовища, яка сприятиме розвитку особистості студентів під час практичних занять та в поза аудиторній самостійній роботі.

Ключові слова: медична та біологічна фізика, освітнє середовище, інформаційно-навчальне середовище, безпечне освітнє середовище, педагогічна технологія, середовищний підхід, особистісно орієнтований підхід, компетентнісний підхід, фахово орієнтовні компетентності, модель освітнього середовища.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства існують особливості функціонування та розвитку освітнього середовища, згідно з якими соціальні, економічні, ідеологічні, політичні реалії визначають мету освіти, його зміст, технології навчання, форми, погляд на особистість, місію викладача та зв'язки між цими компонентами освітньої системи.

Основу новітнього світу складає інтелектуальна, а не матеріальна власність; яка потребує оновлення освітнього процесу й як наслідок вдосконалення освітнього середовища, яке на сьогодні не відповідає практиці вищої школи та вимогам суспільства до його організації [1]

Відбувається криза змісту освіти, сутність якої у переорієнтації зі збільшення обсягу навчального матеріалу на розвиток особистості (людиноцентризм), становленні наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формуванні предметних, фахово орієнтованих та ключових компетентностей засобами природничих дисциплін.

За рахунок цих умов головним завданням сьогодення стає розвиток особистості на засадах особистісно орієнтованого та діяльнісно-компетентнісного підходів [3], забезпечення цілісності системи фахової підготовки майбутніх спеціалістів [10], що закладатиметься в освітньому середовищі за рахунок:

- використання відповідних до освітніх цілей технологій навчання або їх елементів та вміння їх поєднання;
- розробки інформаційно-методичного забезпечення на засадах особистісно орієнтованого, діяльнісно-компетентнісного підходів, яке, на жаль, не знайшло належного відображення у сучасному методичному забезпеченні ВНЗ;
- добору та структуруванні збалансованого у часовій послідовності навчального матеріалу, насичення його змісту практико-орієнтованими завданнями;
- дотримання наступності та реалізації міждисциплінарних зв'язків;
- оптимального поєднання теоретичного, емпіричного та прикладного застосування знань, умінь, поетапності оволодіння матеріалом [10].

Актуальності набуває надання якісної освіти, збереження гідності та здоров'я людини, допомога особистості усвідомити себе, знайти свій шлях у майбутній професійній діяльності, що можливо лише завдяки створенню емоційно-чутливого, інформаційно-насиченого, безпечного освітнього середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням психолого-педагогічних передумов проектування, експертизи різних типів освітнього середовища, вдосконаленню навчально-виховного процесу, створенню інтелектуально насиченого середовища та гуманізації освітнього процесу були присвячені праці Б.Г. Ананьєва, Г.О. Балла, Л.С. Виготського, В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна, Г.С. Костюка, Є.А. Клімова, В.М. Коровіна, В.П. Лебедевої, С.Д. Максименко, А.В. Межуєва, Н.О. Менчинської, С.Л. Рубінштейна, В.А. Орлова, В.І. Панова, В.В. Рубцова, В.І. Слободчикова, М.Л. Смольсона, С.В. Тарасова, І.С. Якиманської, В.А. Ясвіна.

Дослідженням проблеми формування безпечного освітнього середовища займалися В.Ф. Пилипенко, Н.А. Чесноков, Л.А. Гаязова, С.В. Петров, О. Обозова, Л.З. Сидорова, Н.М. Нечипор та інші.

Методологічною основою проектування освітнього середовища є розроблені в педагогіці підходи та теорії: системний підхід, діяльнісний, особистісно-орієнтований підхід у навчанні, компетентісний підхід, теорія поетапного формування розумових дій, теорія укрупнення дидактичних одиниць та психолого-педагогічні теорії мислення, концепція змістовного (теоретичного) узагальнення та теорія формування узагальнених умінь, задачний підхід у навчанні та ін.

Але не вважаючи на велику кількість досліджень освітнє середовище не відповідає вимогам практики вищої школи, а реалізація середовищного підходу до підготовки фахівців потребує ґрунтовного наукового аналізу умов функціонування та взаємозв'язків між його компонентами. Ідеї особистісно-орієнтованого, діяльнісно-компетентнісного підходів не знайшли належного відображення у методичному забезпеченні ВНЗ.

Мега статті – провести дослідження ефективності умов, які сприятимуть забезпеченню психологічної безпеки, комфорту та збереженню здоров'я особистості, формуванню фахово значущих компетентностей студентів-медиків та на підставі здійсненого аналізу розробити модель освітнього середовища та навчально-методичне забезпечення, яке відповідає моделі та сприятиме розвитку особистості.

Відповідно до мети дослідження визначені **завдання**: 1) зробити ґрунтовний теоретичний аналіз трактування понять «освітнє середовище», «інформаційно-навчальне середовище», «безпечне освітнє середовище»; 2) визначити структуру і методи створення ОС на підставі аналізу відповідної психолого-педагогічної та науково-методичної літератури; 3) проаналізувати умови, які сприятимуть формуванню безпечного освітнього середовища засобами медичної та біологічної фізики; 4) здійснити психолого-дидактичне моделювання [8; 9] освітнього середовища на засадах особистісно-орієнтованого та діяльнісно-компетентнісного підходів [3]; 5) розробити навчально-методичне забезпечення курсу медичної та біологічної фізики, яке: по-перше відповідатиме розробленій моделі освітнього середовища; по-друге стане логічним продовженням раніше розробленого, апробованого та взятого до використання навчально-методичного забезпечення курсу фізики середньої профільної школи [7]; 6) засобами педагогічного експерименту перевірити ефективність створених моделей, яким притаманні ознаки технологічності.

Для виконання поставлених завдань нами використані різноманітні методи дослідження (емпіричні, теоретичні, експериментальні). Визначено стан проблеми у теорії та практики навчання, вивчено та узагальнено передовий педагогічний досвід педагогів, методистів та науковців.

Змістовний теоретичний аналіз доповнено результатами довготривалого педагогічного експерименту в середній (2007-2014) та вищій освіті (2015-2016).

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі управління процесами формування й розвитку особистості студентів медиків, активна взаємодія викладачів і студентів відбувається не тільки за рахунок використання сучасних технологій навчання, а й великою мірою завдяки безпосередньому впливу середовища, через середовище (Сергєєв С.В), створення якого має першочергове значення.

Незважаючи на існуючі психолого-педагогічні дослідження єдина позиція щодо визначення поняття «освітнє середовище» (ОС), структури і методів його створення, оцінювання все ще знаходиться на стадії розробки. Результати теоретичного аналізу [4; 5; 8; 9] особливостей та принципів побудови освітнього середовища представлені у таблиці 1.

Аналіз публікацій показав, що освітнє середовище – це сукупність умов, які необхідні особистості для успішного розвитку. На сьогодні процес проектування освітнього середовища є недостатньо вивченим, визначення його потенціалу для професійної підготовки майбутніх лікарів, формування фахово спрямованих компетентностей, нереалізованим через відсутність методики та технології забезпечення цього процесу на етапах супроводу, особливо в поза аудиторний час (який складає 50-60% від навчального часу).

Наступною задачею стає необхідність визначитися з умовами які сприяють успішному навчанню та розвитку студентів. Важливо акцентувати увагу на формуванні узагальнених способів мислення та діяльності з орієнтацією на майбутній фах. Саме вміння використовувати фізичні методи, закони та закономірності для вирішення професійних задач складають основу системно орієнтованого навчання, яке базується на інтеграції фундаментальної та фахової підготовки.

Таблиця 1

Особливості та принципи побудови освітнього середовища

Особливості (властивості) понять	Трактування понять
<p>«освітнього середовища»</p> <p>Критерії якості ОС</p> <p>здатність середовища:</p> <ul style="list-style-type: none"> - забезпечити всім суб'єктам освітнього процесу систему можливостей для ефективного особистісного саморозвитку (В.І. Панов); - повноцінне розкриття потенціалу всіх сфер психіки і здібностей обдарованого індивіда (фізичних, емоційних, пізнавальних, особистісних, духовно-моральних) [8]; - захистити психіку кожного окремого індивіда, його духовне здоров'я і духовний світ; - забезпечити емоційну насиченість, комфорт, збереження здоров'я, психологічну безпеку й сприятливий режим, ритм і темп його життєдіяльності [4]. <p>Критерії оцінювання ОС</p> <ul style="list-style-type: none"> - інформаційна насиченість, доступність численних можливостей для різноманітних видів пізнавальної діяльності; - загальна орієнтація...на цінності пізнання...; - орієнтація на розвиток індивідуальності, реалізацію її потенціалу; культивування цінності інтелектуальних, творчих досягнень; - ліберальний стиль управління навчальною діяльністю, що дозволяє вільно реалізовуватись пізнавальним інтересам потенційно обдарованих студентів; - відсутність вираженої статусної ієрархії та низький загальний рівень конформізму; - високий рівень толерантності, спокійне ставлення до невдач [8]. 	<p>«освітнє середовище»</p> <ul style="list-style-type: none"> - багатомірний простір який передбачає певну предметну й просторову організацію середовища, включає взаємодію великої кількості локальних освітніх середовищ, в яких функціонує особистість («я – ситуація», сім'я, навчальна група, заклад освіти, Інтернет, мікрорайон та ін.) і, які забезпечують пізнання і розвиток; - віддзеркалює взаємодію оточення із суб'єктом; - соціокультурне оточення особистості, створене природним або штучним шляхом, яке включає різні види засобів і змісту освіти, що здатні забезпечити продуктивну діяльність учня [4]; - сукупність умов, які дозволяють оптимізувати процес взаємодії і взаємовпливу у системі «особистість - середовище» (кожна умова являє собою освітній середовищний ресурс); - сукупність умов, які сприяють організації роботи в аудиторний та поза аудиторний час і забезпечують різноманітні варіанти вибору оптимальної траєкторії розвитку особистості, контакт з різноманітними носіями інформації, що стимулює його діяльність і пізнавальну активність. - спеціально змодельоване місце й умови, які забезпечують різноманітні варіанти вибору оптимальної траєкторії розвитку й дорослішання особистості.
<p>«розвивальне середовище»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - передбачає використання системи запланованих продуманих перешкод, які особистість зможе долати самостійно або за допомогою дорослих (елемент – тьюторство); - включає не тільки набір методів, технологій, вправ розвиваючого характеру а й оточення (світ природи, світ сім'ї, світ суспільства).
<p>«інформаційний простір»</p>	<p>В понятті простору не передбачена включеність індивіда, оскільки простір може існувати й незалежно від нього</p>

<p>інформаційно-освітнє середовище [4]; Головні блоки: ціннісно-цільовий (сукупність цілей і цінностей), програмно-методичний (інформацію, щодо стратегій, форм і програм підготовки фахівця), інформаційний (об'єднує систему знань і вмінь, які складають основу для майбутньої професійної діяльності), комунікаційний (форми взаємодії), технологічний (охоплює всі засоби навчання та елементи технологій).</p>	<p>розуміється як сукупність умов, які забезпечують навчання: - наявність системи засобів «спілкування», зберігання, структурування і представлення інформації, передачі, переробки й збагачення; - наявність системи самостійних дій щодо обробки й опрацювання інформації; - наявність інтенсивних зв'язків між учасниками навчального процесу як вертикальних, так і горизонтальних [4];</p>
<p>«безпечне освітнє середовище» Сидорова Л. З.</p>	<p>Середовище прогнозування, виявлення, керування і усунення на різних рівнях небезпек та ризиків, які деструктивно впливають на якість освіти.</p>

Освіта повинна, поряд з наданням знань, навчати любові, цілісному погляду на життя, самопізнанню і найголовніше у свободі усвідомленого вибору. Викладач не повинен утримувати особистість у рамках своїх уявлень про ідеал, вона (особистість) навіть в умовах змін, пристосовуючись до нових умов і викликів, конфліктів між тим якою вона є і якою має бути насправді, навчитися долати внутрішні конфлікти, а потім громадські. Людина має бути вільною і незалежно мислячою соціалізованою особистістю. Важливо сформувати повагу до людського життя як до найвищої цінності.

Аналіз відповідної психологічної та науково-методичної літератури [1-11], результати власного досвіду роботи допомогли зробити ґрунтовний аналіз умов, які сприятимуть формуванню фахово орієнтованих, у тому числі здоров'язберегаючої, компетентностей та конструюванню освітнього середовища на засадах компетентнісного підходу (табл. 2).

Складові безпеки та ризики необхідно враховувати при моделюванні всіх компонентів освітнього середовища, що сприятиме формуванню фахово орієнтованих компетентностей, та рефлексії ефективності освітнього процесу взагалі (рис. 1).

Таблиця 2

Умови, які сприятимуть формуванню безпечного освітнього середовища предметних, фахово орієнтованих та ключових, у тому числі здоров'язбережувальної, компетентностей засобами медичної та біологічної фізики

СКЛАДОВІ БЕЗПЕКИ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	НЕБЕЗПЕКИ ТА РИЗИКИ, які негативно впливають на якість освіти
<p>СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ СКЛАДОВІ БЕЗПЕКИ ОС (взаємовідносини та морально-психологічний клімат як результат взаємовідносин між суб'єктами НВП) 1. Відновлення цілісності особистості та її розвитку. 1.1. За рахунок створення системної психолого-педагогічної роботи, заснованої на феномені «цілющих можливостей творчості» (арт-терапевтичний підхід в навчанні). 1.2. Створення невимушеної атмосфери, яка сприятиме розкріпаченню студентів, формуванню поваги до особистості, здатності й готовності до спілкування та розвитку її культури. 1.3. За рахунок позитивного емоційного впливу на особистість, групової та колективної діяльності 1.4. За рахунок поєднання розумового та фізичного навантаження. 2. Збільшення автономії особистості за рахунок виконання особистісних проєктів, впровадження хмарних технологій, наукової та гурткової роботи, виконання індивідуальних завдань та ін.), евристико дидактичних конструкцій (зошит для самостійної роботи з по елементним розв'язуванням задач, вправ, лабораторних робіт + відео матеріали, електронні лекції). 3. Підтримка та стимулювання особистості: 3.1. Розвиток власних зусиль щодо психологічного і як наслідок фізичного здоров'я та духовного зростання: розвиток здатності давати, поруч зі здатністю брати (знання, інформацію та ін.), бути на одному рівні, щоб діяти; 3.2. Застосовувати роботу в групах, парах, команді – працюємо разом та підтримуємо особистість; 3.3. Оцінка орієнтована не тільки на виявлення обсягу і якості засвоєних знань, а передбачає використання об'єктивних методів діагностики діяльності. 4. Освіта з позитивним емоційним балансом. Розвиток емоційного інтелекту. Турбота про емоційне самопочуття і як наслідок – психологічне здоров'я особистості. 5. Запровадження безконфліктної педагогіки (Шаталов В.Ф., Шейман В.М.). Забезпечення психологічної безпеки за рахунок формування «особистості</p>	<p>1. Відсутність психологічної безпеки може призвести до неадекватної поведінки, втрати мотивації й активної життєвої позиції, а також порушенню саморегуляції, самопізнання й адаптації у суспільному середовищі. 2. У закритому, законсервованому виді розвиватися неможливо. Можливо зберегти надії на краще. 3. Внутрішні та зовнішні конфлікти. 3.1. Негативні впливи на емоційну сферу. 3.2. Порушення у взаєминах призводить до виникнення розладів і неврозів. 4. Різний розумовий, емоційний та духовний рівень між учасниками навчально-виховного процесу, викладачем та вихованцем, керівником та підлеглими (не старший – молодший, а більший і менший) 5. Орієнтація навчально-виховного процесу на «середнього студента», ігнорування індивідуальних відмінностей особистостей. 6. Відсутність механізмів саморегуляції інформаційного ринку, соціально шкідливі інформаційні впливи.</p>

безпечного типу поведінки» (Михайлов Л.О., Костюк М., Гордієнко М.В. та інші), за Обозовою О. формування «безпечної особистості». Психолого-педагогічний супровід в емоційному, розумовому та духовному розвитку особистості.

6. Викладач не вчитель, а наставник і Мотиватор. Підтримка тьюторства, індивідуальної, різнорівневої педагогічної роботи.

На перший план висувається питання мотивації та мотивів, які руйнують психологічні бар'єри. Замість непорозуміння та бар'єрів з'являється зацікавленість і як наслідок розвиток особистості.

7. Управління як процес. Перехід від методів прямого управління до методів не прямого управління – навчитися керувати процесом.

КОГНІТИВНА (ЗМІСТОВА) СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ ОС

1. Відображає смислове наповнення, яке відзеркалено в організаційно-нормативному та дидактично-ціннісному компонентах ОС (інформаційні впливи, чистота інформаційних потоків).

2. Поряд з кількістю інформації треба враховувати її Цінність, яка визначається актуальністю, мірою корисності для розвитку особистості.

3. Зміст, цінність і корисність інформації оцінюється відповідно до семантичної концепції інформації – спроба виміру змісту повідомлень у формі суджень, що є носіями знань, які можуть бути зрозумілі людиною. Засвоєння змісту в умовах діалогу як особливого дидактико-комунікативного середовища, що забезпечує суб'єктно-смислове спілкування, рефлексію, самореалізацію особистості (технологія навчального діалогу).

Моделювання педагогічної технології в середовищному підході починається з конструювання теоретичної моделі змістовно-методичного компонента, відповідно до якого здійснюється моделювання процесу навчання в цілому, тобто процесуально-діяльнісного компоненту та розробка інструментально-технологічного блоку.

Теоретична модель навчання змістовно реалізується в навчальному предметі у вигляді програм, навчальних посібників і підручників, загально методичних рекомендаціях щодо викладання предмету, враховуючи конкретні умови навчання (тип начального закладу, ступень вивчення, вид диференціації тощо) [2].

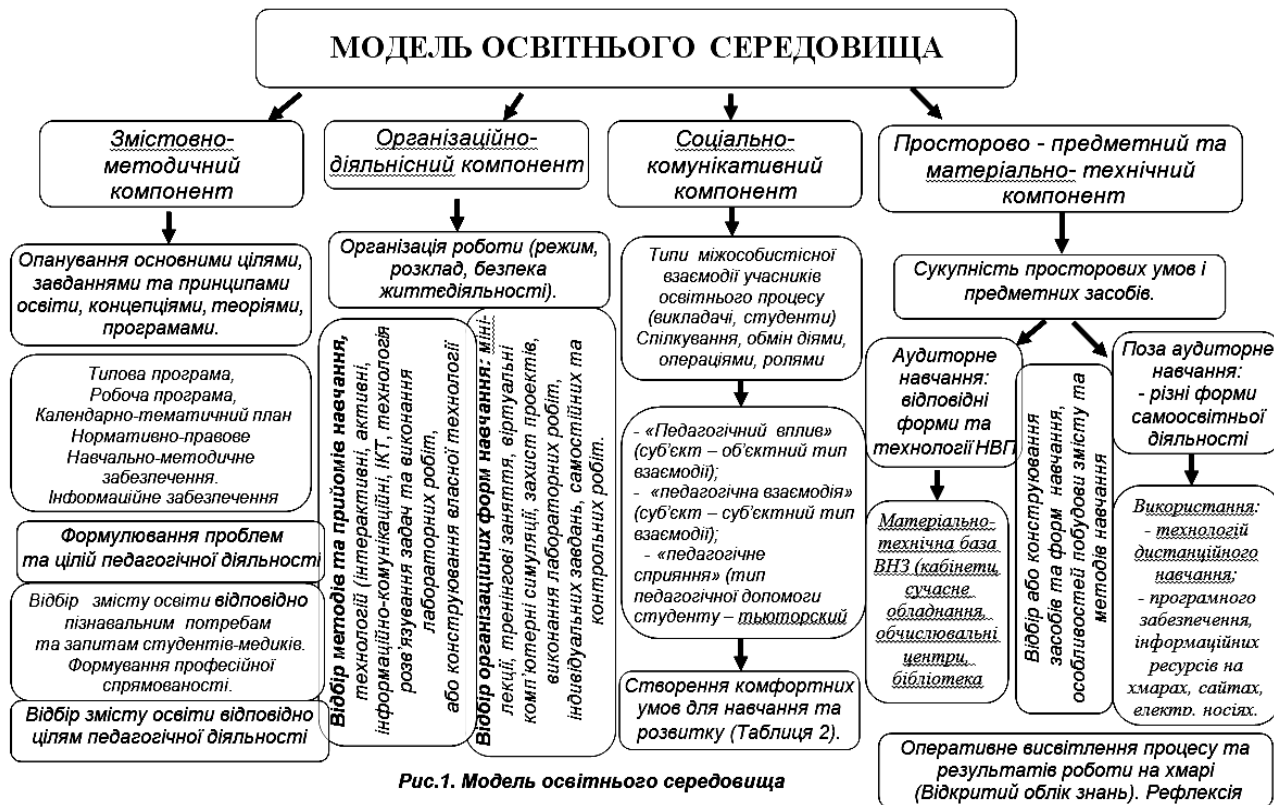


Рис.1. Модель освітнього середовища

Модель розроблена з урахуванням можливості її модернізації, вимагає інструментарію і спирається на технологію. Підґрунтям до проектування стала технологія організації навчально-виховного процесу відомого педагога-новатора Шеймана В.М [11]. Зрештою, модель може бути оформлена у вигляді послідовності технологій.

Освітнє середовище створює умови для розвитку не тільки пізнавальної сфери студентів (його когнітивних процесів і здібностей), а також для його емоційної, особистісної, духовно-моральної та тілесної

(психосоматичній) сферах його свідомості, а предметом розвитку протягом навчання стає сама свідомість [6]. Формування психологічних властивостей студентів-медиків, мотивів, здібностей, знань, вмінь, ділових якостей є показником результату професійної медичної освіти.

Освітнє розвивальне середовище повинно забезпечити насиченість (збагачення ресурсного потенціалу), структурованість (оптимальний засіб організації), варіативність (забезпечення індивідуальних траєкторій розвитку суб'єктів освітнього процесу). Становлення особистості відбувається в спілкуванні (аудиторний час), а зростання в самоті – автономії (позааудиторний час), що також потребує якісного перетворення навчального середовища, а саме його процесуально – діяльнісного компоненту. Стрижневим чинником проектування розвивального освітнього середовища виступає діяльнісний зміст освіти студента, як системи задачних форм організації процесу професійного розвитку. Протягом аудиторних годин використовуються різноманітні елементи педагогічних технологій [6; 7]. У процесі самостійного вивчення матеріалу студентом (50-60 % навчального часу) викладач перетворюється в тьютора, створюється онлайн навчальне середовище – віртуальні класи, за рахунок впровадження хмарних технологій.

Оскільки зростання особистості відбувається наодинці, тому при самостійному опрацюванні матеріалу актуальності набуває автономне навчання, комп'ютерне та хмарне навчання, тьюторський супровід, організація освітніх он-лайн просторів.

Сучасне суспільство характеризується великим потоком інформації. Стає проблема упорядкування великого потоку інформації, її сортування, спеціалізації та надання студентам різними інформаційними каналами, через різні компоненти освітнього середовища, використовуючи різні технології навчання. Швидкість і якість отримання та обробки інформації – одна з умов розвитку особистості, яка підвищує якість освіти.

До компонентів освітнього середовища, які використовуються нами у навчальному процесі, відносяться новітні форми організації навчального процесу: e-Learning – навчання за допомогою Інтернет ресурсів; m-leaning – навчання за допомогою мобільних пристроїв, з метою забезпечення довідкової медичною літературою; використання Skype, для спілкування в режимі дистанційного навчання; використання відкритих електронних освітніх ресурсів та Microsoft Excel – для організації відкритого обліку знань та створення віртуальних груп на хмарі; Гайденс-супровід (guidance) – розробка інформаційних ресурсів на хмарі та системи педагогічного супроводу спрямованих на підтримку особистості: інформування, консультування, збір інформації, бесіди та он-лайн бесіди, контроль за результатами – вивчення ефективності діяльності, оцінювання досягнень (викладач розглядається як тьютор).

Сучасність потребує зміщення акценту на поєднання засобів ІКТ з навчальним процесом, самостійну та пошукову діяльність, за рахунок виконання індивідуальних завдань та проектів, та створення банку даних творчих робіт, накопичення навчальних відео матеріалів. Одним із головних завдань, щодо моделювання діяльності студентів-медиків, є корінна зміна технології роботи викладача, що відбувається за рахунок створення безпечного, безбар'єрного освітнього середовища та потребує власного інструментарію [6; 7].

Висновок. На різних рівнях розвитку - навчання (старша – профільна школа, вищі навчальні заклади I-IV рівнів акредитації...) необхідно створити таке єдине освітнє середовище, яке б забезпечило би *спадкоємність різних ступенів освітньої системи* та стало невід'ємною складовою загальної культури високотехнологічного інформаційного суспільства [7].

На сучасному етапі оптимізація освітнього середовища стає багатокритеріальним процесом, тому вимагає запровадження сучасних прогресивних технологій, модернізацію науково-методичного та інформаційного забезпечення, наповнення змісту освіти загальнолюдськими цінностями і як наслідок запровадження компетентісно орієнтованого підходу. У результаті роботи автором:

- ґрунтовно проаналізовано поняття «освітнє середовище»;
- проведено дослідження найбільш ефективних умов, які сприятимуть забезпеченню психологічної безпеки, комфорту та збереженню здоров'я особистості, формуванню фахово значущих компетентностей студентів-медиків;
- запропанована до використання модель освітнього середовища на засадах особистісно-орієнтованого та діялісно-компетентісного підходів, яка сприятиме організації індивідуальних освітніх траєкторій за кредитно-модульною системою;
- розпочата розробка навчально-методичного забезпечення для студентів медиків з курсу медичної та біологічної фізики, що відповідає обраній технології навчання.

Запропонована модель та навчально-методичне забезпечення впроваджуються на заняттях за кредитно-модульною системою з медичної та біологічної фізики у Донецькому медичному університеті ім. М. Горького (м. Краматорськ протягом 2015-2016 та 2016-2017 років).

Подальшими напрямками дослідження є вдосконалення етапів і компонентів спроектованого освітнього середовища та їх взаємозв'язків, удосконалення інформаційно-методичного забезпечення викладання медичної та біологічної фізики на засадах особистісно орієнтованого, діялісно-компетентісного підходів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Левитес Д.Г. Автодидактика. Теория и практика конструирования собственных технологий обучения / Д.Г. Левитес. – М.: Изд-во Московского психолого-социального ин-та, 2003. – 320 с.

2. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи / О.І. Ляшенко. – К: Генеза, 1996. – 128 с.
3. Ляшенко О.І. Сучасні проблеми навчання фізики в контексті компетентнісного підходу до освіти / О.І. Ляшенко – Режим доступу: <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507/article/view/69709/64923>
4. Нечаєва О.С. Принципи побудови освітнього середовища для інтелектуально обдарованих підлітків / О.С. Нечаєва – Режим доступу: <http://appsychology.org.ua/data/jrn/v6/i9/36.pdf>
5. Нечипор Н.М. Структура безпечного освітнього середовища у вищому військовому навчальному закладі, Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Україна, Львів / Н.М. Нечипор – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oaji.net/articles/2015/797-1436511980.pdf>
6. Новікова І.М. Моделювання процесу діяльності вчителів фізики / І.М. Новікова // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка серія: Педагогічні науки. – 2015. – Вип. 127. – С. 132.
7. Новікова І.М. Організація навчально-виховного процесу з формування узагальнених умінь / І.М. Новікова // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Ялта, 2014. – Вып. 46, Ч. 4. – С. 194.
8. Освітнє середовище як чинник становлення обдарованої особистості: [монографія] / Р.О. Семенова, О.Л. Музика, Д.К. Корольов та ін.; [за ред. Р. О. Семенової]. – К. - Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2014. – 228 с – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/8519/1/Освітнє%20середовище.pdf>
9. Панов В.И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика / В.И. Панов // – СПб.: Питер, 2007. – 352 с. – Режим доступу: http://ecopsylab.ru/wp-content/uploads/2012/03/Панов_Психодидактика-образовательных-систем.pdf
10. Стучинська Н.В., Лисенко Т.А. Формування предметних компетентностей з фізики та хімії при вивченні поверхневих явищ та їх ролі у медико-біологічних процесах / Н.В. Стучинська, Т.А. Лисенко // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – Вип. 3 (6). – С. 97-108.
11. Шейман В.М. Технологія роботи учителя фізики / В.М. Шейман // Из опыта работы. – М.: Малое предприятие «Новая школа», 1992. – С. 36.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ЛИЧНОСТНО
ОРИЕНТИРОВАННОГО И КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДОВ**

Стучинская Наталья, Новикова Ирина

В данной статье проанализированы современные подходы к проектированию безопасной образовательной среды на основе компетентного подхода. Проведен основательный анализ условий, которые будут способствовать формированию профессионально-ориентированных компетентностей. Предложено к использованию методическое обеспечение курса медицинской и биологической физики, разработана модель образовательной среды, которая будет способствовать организации деятельности студентов на практических занятиях и во время самостоятельной работы.

Ключевые слова: медицинская и биологическая физика, образовательная среда, информационно-обучающая среда, безопасная образовательная среда, педагогическая технология, поход к образовательной среде как педагогической технологии, личностно-ориентированный подход, компетентный подход, профессионально ориентированные компетентности, модель образовательной среды.

**THE DESIGN OF MODERN EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON THE BASIS OF PERSONALITY-ORIENTED
AND COMPETENCY-BASED APPROACHES**

Stuchynska Natalia, Novikova Irina

In this article modern approaches to designing a safe educational environment on the basis of competence approach are taken into consideration. A thorough analysis of the conditions that will contribute to professionally-oriented competencies is made. The methodical support of medical and biological physics course is offered, a model of educational environment is developed that will facilitate the organization of students activity during practical training and independent work.

Keywords: medical and biological physics, educational environment, information educational environment, safe educational environment, pedagogical technology, approach to the educational environment as educational technology, personality-oriented approach, competence based approach, professionally oriented competence, model of educational environment.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Стучинська Наталія Василівна – доктор педагогічних наук, професор кафедри медичної та біологічної фізики Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця.

Коло наукових інтересів: Теорія та методика викладання медичних та фармацевтичних дисциплін.

Новікова Ірина Миколаївна – викладач кафедри медичної фізики та інформаційних технологій Донецького національного медичного університету ім. Максима Горького МОЗ України.

Коло наукових інтересів: Технологія та методика викладання медичної та біологічної фізики.

УДК 37.011.3 – 051 : 159.944

ПРОФІЛАКТИКА ТА ПОДОЛАННЯ СИНДРОМУ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ

Циновнік Тетяна, Стец Марина, Авер'янова Тетяна

Дніпродзержинський енергетичний технікум

Анотація. Стаття присвячена профілактиці та подоланню синдрому професійного вигорання, що є наслідком некерованого стресу, викликаного міжособистісним спілкуванням, навантаженням та напруженням в професійній діяльності. Серед викладачів Дніпродзержинського енергетичного технікуму проведено ряд досліджень на визначення психологічної рівноваженості, загрози емоційного вигорання та опанування антистресовими техніками. В процесі вивчення особливостей професійного вигорання викладачів технікуму встановлена залежність швидкості виникнення професійного вигорання від особистісних особливостей фахівця, стажу роботи викладачів та використання методів саморегуляції.

Ключові слова: синдром, стрес, профілактика, емоційне вигорання, рівноваженість, саморегуляція, виснаження, психотренінг.

Постановка проблеми. За загальним визнанням спеціалістів педагогічна діяльність – це один з видів професійної діяльності, який найбільше деформує особистість людини. Комплекс соціально-економічних проблем, що сьогодні склалися (невисока заробітна плата, недостатня технічна забезпеченість тощо), пов'язані, в першу чергу, з падінням престижу педагогічної професії, що створює психоемоційну напругу в роботі викладача. Вона проявляється в розвитку значної кількості професійних стресів, вплив яких створює певний дискомфорт у викладацькій діяльності через перенасиченість її такими стресогенами як: відповідальність за розвиток підростаючого покоління, активна міжособистісна взаємодія, підвищена емоційна напруженість, недостатня соціальна оцінка тощо. Крім того, не секрет, що із збільшенням стажу роботи у педагогів, знижуються показники як фізичного, так і психічного здоров'я, тому мало хто з викладачів можуть витримати подібні навантаження [1]. У зв'язку з цим, сьогодні з'явився такий термін як «синдром професійного вигорання», що є наслідком некерованого стресу, викликаного міжособистісним спілкуванням в професійній діяльності. Найбільшим показником професійного вигорання є емоційне виснаження, що виникає при перевантаженні, гніві та депресіях.

Актуальність теми полягає в тому, що синдром «професійного вигорання» вже стає добре знайомим явищем не лише в школах, але і у вищих навчальних закладах. Постійна втома, спустошеність, відчуття відсутності соціальної підтримки, постійні докори, незадоволення професією – всі ці синдроми властиві багато кому з викладачів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема синдрому професійного вигорання знайшла своє відображення у роботах зарубіжних і вітчизняних вчених, які містять структуру цього синдрому (Л.М. Карамушка, С.Д. Максименко), а також методи його діагностики (В.В. Бойко, Н.Є. Водоп'янова).

Виклад основного матеріалу. Термін «професійне вигорання» з'явився у психологічній літературі відносно недавно. Його ввів американський психіатр Х.Дж. Фрейденбергер для характеристики психічного стану здорових людей, які інтенсивно спілкуються з клієнтами, постійно перебувають в емоційно навантаженій атмосфері при виконанні професійних обов'язків [2].

Синдром професійного (емоційного) вигорання – серйозна недуга, яка нещодавно поповнила Міжнародний класифікатор психічних хвороб. Вона загрожує фахівцям усіх галузей, однак чи не найбільше потерпають від неї педагоги.

Професор психології Каліфорнійського університету К. Маслач, одна з провідних спеціалістів по дослідженню професійного згорання, дає наступне визначення. Професійне згорання – це синдром фізичного й емоційного виснаження, включаючи розвиток негативної самооцінки, негативного відношення до роботи і втрату розуміння і співчуття стосовно іншої людини; це не втрата творчого потенціалу, не реакція на нудьгу, а реакція виснаження, що виникає на тлі стресу, викликаного міжособистісним спілкуванням [2]. Таким чином, професійне вигорання є стресовою реакцією, яка виникає внаслідок довготривалих професійних стресів середньої інтенсивності.

Важливим окремим напрямком дослідження є проблема професійного стресу, який є провісником синдрому професійного вигорання.

В Дніпродзержинському енергетичному технікуму проведено семінар-тренінг з викладачами (кураторами груп) з тематики «Профілактика та подолання синдрому професійного вигорання», метою якого є інформування щодо феномену професійного вигорання, його причин та наслідків, визначення шляхів його профілактики та подолання, опанування антистресовими техніками, розширення знань про емоційний інтелект, діагностування та визначення психологічної рівноваженості та загрози емоційного вигорання.

Для викладача вкрай важливим є усвідомлення сутності феномену професійного вигорання для здійснення профілактики, ранньої самодіагностики даного негативного психологічного явища.

Для дослідження синдрому було створено вибірку викладачів-кураторів кількістю 22 осіб віком від 23 до 72 років. Їх стаж педагогічної роботи складав від 1 до 31 років.

На першому етапі педагогам було запропоновано тест «Визначення психологічної врівноваженості».

За результатами маємо:

0% педагогів не належать до числа терплячих і спокійних людей, їх дратує майже все. Вони легко втрачають рівновагу через розлад нервової системи, посилюючи непорозуміння з оточуючими.

89% педагогів належать до найпоширенішої групи людей, яких дратують тільки дуже неприємні речі. Не драматизуючи повсякденні негаразди, вони здатні легко забувати про них.

11% педагогів достатньо спокійні люди й дивляться на життя реально. Їх не так вже й легко вивести з рівноваги. А це – «страховка» від стресу.

Наступним кроком дослідження було опитування респондентів щодо того, наскільки викладачі відчують професійне вигорання у своїй роботі.

Варіанти відповідей:

1. Так, вигорів на 100% – 0% викладачів;
2. Вигорів на половину – 3,5% (1 особа) викладачів;
3. Починаю вигорати – 7% (2 особи) викладачів;
4. Ні, ще тримаюсь – 78,5% викладачів;
5. А що це таке? – 11% (3 особи) викладачів;

На третьому етапі викладачів пройшли тест «Чи не загрожує їм емоційне вигорання». За результатами цього тесту:

- **25 %** викладачів повні сил та ентузіазму, найближчим часом їм не загрожує професійне перегорання;

- **75 %** викладачів ще не перегорає, робота викликає у них інтерес, як і раніше. Для того щоб відновити свій ентузіазм і бажання працювати, необхідно в найближчий час систематизувати власні цілі. Це дозволить викладачам повернути інтерес до обраної професії;

- **0 %** викладачів, яким загрожує хронічна депресія, втрата своєї принадності, присутні явні ознаки вигорання.

На четвертому етапі педагоги написали своє ставлення до синдрому – 89% викладачів вважають, щоб уникнути синдрому «професійного вигорання» треба працювати тільки з задоволенням та бачити результати своєї праці. На п'ятому етапі було запропоновано тест «Синдром емоційного вигорання» за методикою К. Маслача та С. Джексона.

Інструкція. За кожним із тверджень необхідно висловити свою думку. Для оцінки ступеня своєї згоди з твердженням використовуйте шкалу:

- + 2 – так;
- + 1 – швидше так;
- 0 – не знаю;
- 1 – швидше ні;
- 2 – ні.

1. Іноді мені здається, що результати моєї роботи не варті тих зусиль, що я витрачаю.

2. Я впевнений, що моя робота потрібна людям.

3. Через утому і напругу я приділяю своїм справам менше уваги, ніж потрібно.

4. Я вмю знаходити правильне рішення в конфліктних ситуаціях, що виникають при спілкуванні.

5. Я не відчуваю підтримки батьків своїх студентів.

6. Незважаючи на труднощі, інтерес до роботи зберігається, моя робота приносить багато радості.

7. Я відверто втомився від проблем, з якими доводиться мати справу на роботі.

8. Я часто радію, що моя робота приносить користь дітям.

9. Я помилився у виборі професії (займаю не своє місце).

10. Я звичайно виявляю цікавість для студентів і крім того, що стосується лекцій.

11. У мене багато планів на майбутнє в моїй професії, і я вірю в їхнє здійснення.

12. Я постійно відчуваю підтримку в роботі від своїх колег.

13. Ранком я відчуваю втому та небажання йти на роботу.

14. Студентам я приділяю багато уваги, але й одержую достатню віддачу від них.

15. Робота приносить мені усе менше задоволення.

16. Я б змінив місце роботи, якби була можливість.

17. Бувають дні, коли мій емоційний стан погано позначається на результатах роботи.

18. Я легко можу створити атмосферу доброзичливості та співробітництва в колективі.

19. Наша робота низько оцінюється суспільством, неprestижна.

20. Після роботи на якійсь час хочеться усамітнитися.

21. Моя робота погано на мене вплинула – притупила емоції, зробила нервовим.

22. Мої вимоги до якості виконуваної роботи вищі, ніж результат, якого реально досягаю в силу обставин.

23. Ситуація на роботі мені здається дуже напруженою.

24. Зазвичай я кваллю час: швидше б робочий день скінчився.

25. Під час роботи я відчуваю приємне поживлення.
26. Моє бажання навчити студентів не знаходить у них підтримки.
27. Мені здається, що я занадто багато працюю.
28. Останнім часом я став більш «холодним» до тих, з ким працюю.
29. Останнім часом мене переслідують невдачі.
30. Якби в мене була інша робота, я був більш щасливий.
31. Я часто працюю через силу.
32. Завдяки своїй роботі я вже зробив у житті багато вартісного.
33. Працюючи зі студентами, наче ставлю екран, що захищає мене від негативних емоцій.
34. Після роботи я почуваю себе, як «вичавлений лимон».
35. Мені здається, що колеги все частіше перекладають на мене свої проблеми та обов'язки.

Знак (-) перед номером означає, що відповідь так (+) чи ні (-) треба замінити на протилежну. Далі підраховується алгебраїчна сума балів у рядках. Чим вищий підсумковий бал у рядку, тим вища виразність цього симптому «емоційного вигорання».

1. Незадоволеність собою: 1; -8; 15; 22; 29.
2. Загнаність у клітку: - 2; 9; 16; 23; 30.
3. Редукція професійних обов'язків: 3; -10; 17; 24; 31.
4. Редукція особистих досягнень: -4; -11; -18; -25; -32.
5. Відсутність соціальної підтримки: 5; -12; 19; 26; 33.
6. Емоційна спустошеність: -6; 13; 20; 27; 34.
7. Особистісна відчуженість (деперсоналізація): 7; -14; 21; 28; 35.

Аналізуючи показники можна сказати, що відчуття «незадоволеності собою» сформувалося у трьох викладачів, це говорить про те, що в основному вони не відчувають невдоволення собою в професії і конкретними обставинами на робочому місці. Симптом починає проявляти себе, і можна говорити про те, що починає діяти механізм «емоційного перенесення», тобто вся сила емоцій направляється не від, а на себе. Це проявляється в інтенсивній інтеріоризації обов'язків, підвищеної совісності та почутті відповідальності, що, безсумнівно, нагнітає напругу, а на наступних етапах «вигорання» може провокувати психологічний захист [5].

Симптом «загнаності в клітку» склався у 9 викладачів. Це означає, що дані люди відчувають або починають відчувати стан інтелектуально-емоційного затору, глухого кута. До цього можуть приводити організаційні недоліки, повсякденна рутинна і т.д. Наступним за ступенем виразності є симптом «редукції професійних обов'язків». Цей симптом склався у 4 викладачів. Це означає, що вони виявляють спроби полегшити або скоротити обов'язки, які вимагають емоційних витрат. Одним із прикладів такого спрощення є нестача елементарного впливу на студентів і колег.

Симптом «Редукція особистих досягнень» склався у 5 викладачів, він полягає або в тенденції до негативного оцінювання себе, своїх професійних досягнень та успіхів, негативізму щодо службової гідності і можливостей, або у нівелюванні особистої гідності, обмеженні своїх можливостей, обов'язків щодо інших. Симптом «Відсутність соціальної підтримки» сформувався у 4 викладачів.

«Емоційне виснаження» розглядається як основна складова «професійного вигорання» та характеризується заниженим емоційним фоном, байдужістю або емоційним перенасиченням. Цей симптом склався у 1 викладача. «Деперсоналізація» проявляється у деформації стосунків з іншими людьми. Симптом сформувався у 3 викладачів. В одних випадках це може бути зростання залежності від інших людей, у інших – зростання негативізму, цинічності установок і почуттів стосовно реципієнтів: пацієнтів, клієнтів, підлеглих тощо. Таким чином, найбільш високі показники вигорання у викладачів зі стажем роботи від 5 до 7 років та від 15 до 23 років. В процесі вивчення особливостей професійного вигорання у викладачів технікуму встановлено, що швидкість виникнення професійного вигорання, насамперед, залежить від особистісних особливостей фахівця, їх стажу роботи, задоволеністю роботою та використання методів саморегуляції.

Тому в даній ситуації надзвичайно важливо здійснювати заходи, спрямовані на попередження та ліквідацію даного синдрому: психотерапія, психотренінги; конструктивна оцінка; новизна (зміна діяльності, введення технічних новинок, оновлення програми, зміна місця проживання і роботи може бути достатньо продуктивним засобом; уникання сварок, конфліктів, невизначених обставин (особливо які виходять за рамки посадових обов'язків), зайвої відповідальності [3].

Отже, важливо навчитись звертати увагу на позитивні моменти життя і вміти бути вдячними за них. Негативне запитання «За що?» бажано перетворювати на позитивне «Для чого?». Для чого у моєму житті з'явилась та чи інша неприємна ситуація? Які висновки я маю з неї зробити? Чого я маю в цій ситуації навчитись?

Якщо з таких позицій підходити до життєвих ситуацій, то вони перестають сприйматися як проблеми, і життя починає сприйматись як школа, де події і ситуації складаються таким чином, щоб ми могли навчитись саме тому, що нам потрібно.

Сприймання процесу подолання професійного вигорання є своєрідним життєвим викликом, що здатний зміцнити фахівця і як особистість, і як професіонала. Внутрішні ресурси є в кожного. Тому необхідно уникати порівняння своїх шляхів та швидкості виходу з кризи з результатами інших людей.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Качур О. Профілактика професійного вигорання у закладах освіти / О. Качур // Психолог. – жовтень, 2010. – № 40 (424). – С. 3-7.
2. Синдром «професійного вигорання» та професійна кар'єра працівників освітніх організацій: гендерні аспекти / За ред. С.Д. Максименка, Л.М. Карамушки, Т.В. Зайчикової – К., 2006. – 365 с.
3. Акіндінова І.А. Методи психологічної допомоги роботі з наслідками синдрому емоційного вигорання фахівців допомагають професій / І.А. Акіндінова // Психологічний журнал. – 2001. – Т. 17, № 4. – С. 56-72.
4. Бойко В.В. Синдром «емоційного вигорання» в професійному спілкуванні / В.В. Бойко. – СПб.: Пітер, 1999. – С. 99-105.
5. Маслач К. Профессиональное выгорание: как люди справляются. – Режим доступа: <http://www.5ballov.ru/referats/preview/72429/6>.
6. Борисова М.В. Психологічні детермінанти феномена емоційного вигорання у педагогів / М.В. Борисова // Питання психології. – 2005. – № 2. – С. 96-104.

ПРОФИЛАКТИКА И ПРЕОДОЛЕНИЯ СИНДРОМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ

Циновник Татяна, Стец Марина, Аверьянова Татяна

Статья посвящена профилактике и преодолению синдрома профессионального выгорания, что является следствием неуправляемого стресса, вызванного межличностным общением, нагрузкой и напряжением в профессиональной деятельности. Среди преподавателей Днепропетровского энергетического техникума проведен ряд исследований на определение психологической уравновешенности, угрозы эмоционального выгорания и освоения антистрессовыми техниками. В процессе изучения особенностей профессионального выгорания преподавателей техникума, установлена зависимость скорости возникновения профессионального выгорания от личностных особенностей специалиста, стажа работы преподавателей и использования методов саморегуляции.

Ключевые слова: синдром, стресс, профилактика, эмоциональное выгорание, уравновешенность, саморегуляция, истощение, психотренинг.

PREVENTION AND OVERCOMING OF THE SYNDROME OF PROFESSIONAL BURNOUT

Tsynovnik Tetiana, Stets Maryna, Averyanova Tetiana

The article is devoted to the prevention and overcoming of the syndrome of professional burnout that appears as a result of unruly stress caused by interpersonal communication, the amount of work to be done and tense atmosphere in professional activities. A series of studies was conducted among the teachers of The Dniprodzerzhinsk Energetic Technical College to determine the level of psychological balance, threat for emotional burnout and to help the teachers master anti-stress techniques. While studying the features of professional burnout of the teachers we noticed that the rate of emergence of professional burnout depends on the teachers' personality traits, work experience and using of self-regulation methods.

Keywords: syndrome, stress, prevention, emotional burnout, balance, self-regulation, psychological training.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Циновник Тетяна Вікторівна – викладач фізики, заступник директора з навчальної роботи Дніпродзержинського енергетичного технікуму.

Коло наукових інтересів: підвищення якості науково-педагогічних кадрів.

Стец Марина Анатоліївна – психолог, викладач предмету «Людина і світ» Дніпродзержинського енергетичного технікуму.

Коло наукових інтересів: особливості організації навчального процесу.

Авер'янова Тетяна Іванівна – викладач веб-програмування Дніпродзержинського енергетичного технікуму.

Коло наукових інтересів: методика навчання програмуванню.

УДК 377.35

ОСВІТНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Шаховська Анастасія

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Анотація. В статті представлено теоретичні аспекти сталого розвитку в освіті вищих навчальних закладів, визначено генезис сталого розвитку, окреслено пріоритетні завдання вищої освіти. Розглядається ідеологія розвитку екологічно свідомого суспільства. Визначено основні принципи покладені у педагогіку, за для забезпечення умов навчання в системі сталого розвитку.

Ключові слова: сталий розвиток, вища освіта, освітня система, екологічна свідомість суспільства.

Постановка проблеми. У наш час домінують ідеологію розвитку суспільства та цивілізації в цілому поступово стає концепція сталого розвитку. Відповідно до неї першочерговою потребою у всіх жителів планети є формування особливого способу життя, який би ґрунтувався на ощадливому та гармонійному розвитку людства. ХХІ століття є викликом для всіх тих, хто працює в векторі сталого розвитку, та намагається подолати тенденції до зміни екологічної системи нашої планети, втрати її біорозмаїття, підвищення соціального рівня життя людей чи забезпечення їх рівним доступом до якісної освіти. Однією з головних передумов досягнення сталого розвитку суспільства виступають наука і освіта, які водночас є і найважливішими інструментами ефективного управління, обґрунтованого прийняття рішень, розвитку демократії. Важливо зазначити, що проблема сталого розвитку є особливою, оскільки з часом питання все більше і більше загострюється. На всіх стадіях розробки і втілення концепції сталого розвитку – від з'ясування потреби, формулювання ідей до практичної реалізації, вона потребує міцного, глибокого і розгалуженого науково-теоретичного підґрунтя і максимально широкої освітньої та роз'яснювальної роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У формування нової парадигми сучасної свідомості і культури, створення системи освіти та виховання для гармонійного і сталого суспільного розвитку свій внесок мають зробити не лише фахівці екологи, а представники різних галузей науки, різних рівнів і напрямів освіти – економісти, соціологи, культурологи, психологи, політологи та зокрема педагоги. Проблеми взаємозв'язку загально цивілізаційних процесів переходу до сталого розвитку та модернізації освіти на засадах сталого розвитку досліджуються у роботах Б. Данилишина [5], В. Ландика [6], В. Шевчука та інших. Концепт сталого розвитку формувався суспільством поступово. Починаючи від наукових праць В.І. Вернадського про ноосферу (початок минулого століття), декларації першої конференції ООН з навколишнього середовища (Стокгольм, 1972 р.), де було зазначено зв'язок економічного і соціального розвитку з проблемами навколишнього середовища, наукових доповідей Римського клубу (1972 р.), у яких формулювалися ідеї переходу цивілізації до стану «глобальної динамічної рівноваги», звіту Всесвітньої комісії ООН з навколишнього середовища і розвитку в 1987 р., конференції ООН із проблем навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), Всесвітнього Саміту з питань сталого розвитку в Йоганнесбурзі (2002 р.) і сьогодні – 5 вересня 2015 року Організація Об'єднаних Націй на Саміті зі сталого розвитку в Нью-Йорку одностайно прийняла нову глобальну програму сталого розвитку [2].

Метою статті є науковий аналіз поняття та дослідження генезису сталого розвитку, його основних положень та засад сталого розвитку зокрема в освіті.

Використані такі **методи дослідження**: теоретичні – вивчення та аналіз теоретичних досліджень наукової і методичної літератури з питань теорії і методики професійної освіти, освітні аспекти сталого розвитку, розробки і моделювання змісту педагогічних і спеціальних дисциплін; емпіричні – педагогічне спостереження за навчальною діяльністю студентів, бесіди з викладачами педагогічних та спеціальних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Необхідність переходу до реалізації стратегії сталого розвитку в Україні визначається внутрішніми та зовнішніми чинниками, котрі пов'язані з євроінтеграційними прагненнями України та необхідністю виконання міжнародних зобов'язань нашої країни. Науковий потенціал забезпечення цілей та ідей сталого розвитку має бути суттєво посилений в усіх країнах, особливо в Україні.

Сталий розвиток суспільства, зокрема освітні аспекти формуються в усіх без винятку вищих навчальних закладів, зокрема педагогічних, адже завдяки їм виробляють загальні підходи, методологію викладання тих чи інших проблем, пошуки шляхів за засоби їх розв'язання. Таким чином бачимо, що вища освіта не байдужа до проблем сталого розвитку суспільства. Саме у вищій школі завдяки освітянам, науковцям виробляється більша частина наукових знань з цієї галузі. Саме тут формуються і проходять верифікацію новітні концепції, узагальнення, синтезуються нові знання. Написано чимало наукових праць, статей, монографій. Відпрацьований понятійний апарат, сформульовані цілі, задачі, проблеми сталого розвитку, аналізується його теорія і практика. Всебічно описані такі фундаментальні речі як передумови сталого розвитку, його економічний та соціальний виміри, інструменти реалізації [3].

Нагальні проблеми сьогодні, такі як глобальна екологічна криза займають позиції системного характеру. Це все пов'язано з тим, що майже всі види суспільної діяльності людини на жаль мають антиекологічну спрямованість. Суспільство розуміє необхідність зміни свого стилю життя найбільш безпечний та здоровий, зокрема більш екологічний. Тому основною проблемою нашого часу є формування саме такого стилю життя, який би став довготривалим та ощадливим. Нанотехнології та науково технічний прогрес самі по собі не можуть подолати загрозу екологічної катастрофи, яка нависла над людством. Тут потрібна нова філософія, нова політика, нові моральні імперативи–зобов'язання кожної людини і людства в цілому. Загалом ідеться про систему цінностей, складову культурного світобачення, яка не залежала б від економічних сплесків чи занепадів, зміни політичної влади, у якій би захист і збереження природи вважались такими ж важливими, як і саме життя [7].

Саме на таких засадах сформувалось поняття стійкий, або сталий, розвиток (англійська – sustainable development). У словниках, присвячених цій темі, термін sustainable визначається, як характеристика процесу або стану, що може підтримуватись невизначено довго. А термін sustainable development означає покращання якості людського життя при збереженні сталості підтримуючих екосистем. Уперше поняття

сталого розвитку було сформульовано у доповіді «Our Common Future» («Наше спільне майбутнє») голови Міжнародної комісії з питань екології та розвитку ООН Гру Харлем Брундланду 1987 році. Воно трактувалось достатньо просто і конкретно: це такий розвиток, який задовольняє потреби сучасності, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби [7, с. 7].

Відповідно до документів, сталий розвиток суспільства слід розуміти як безперервний навчальний процес, включаючи розширення знань, формування спеціальних навиків, життєвих позицій і цінностей щодо здорового способу життя в гармонії з природою. Це потребує зміщення акцентів від методів, орієнтованих лише на передачу інформації, до ширшого впровадження активних методів навчання, багатостороннього й міждисциплінарного аналізу ситуацій реального життя (позитивного досвіду) [4].

Основні положення концепції сталого розвитку:

- Суспільство має право на здорове і плідне життя у гармонії з природою;
- Невід'ємним компонентом розвитку суспільства є охорона навколишнього середовища. Також існує певний гранично допустимий рівень антропогенного впливу на екосистеми;
- Піклування про майбутнє людства. Орієнтація на використання місцевих ресурсів та їх розумна економія;
- Суспільна робота та партнерство, відкритість та прозорість запорука забезпечення сталого розвитку;
- Зменшення розриву між соціальними групами;

Освіта є першочерговим та найважливішим чинником для забезпечення сталого розвитку людства. Очевидно що розвиток освіти зокрема у напрямі сталого розвитку потребує нових педагогічних умов, педагогічних моделей, нової педагогічної культури та педагогічного змісту.

Основні засади світової стратегії стійкого розвитку в галузі освіти: 1) освіта здійснюється протягом всього життя людини та є невід'ємною частиною процесу загальної освіти; 2) вона не повинна обмежуватись системою формальної освіти; 3) в межах формальної освіти на всіх рівнях бажано поступово досягти міждисциплінарності; 4) виховувати свідомих членів суспільства на розумінні взаємозв'язку і взаємозалежності людини і природи, усвідомленні необхідності збереження глобальної рівноваги та причетності кожного до проблем навколишнього середовища; 5) забезпечити розповсюдження знань, умінь, навичок для прийняття рішень.

Методологічною основою програм, що базуються на засадах сталого розвитку є положення про те, що студент – це активна і творча особистість, здатна пізнавати і саморозвиватися. Під час навчання студенти отримують можливість сформулювати власний спосіб життя і систему цінностей, усвідомити, як повсякденний спосіб життя кожної людини та колективів що впливає на стан довкілля.

У процесі такого навчання роль викладача змінюється. Він виступає організатором дій студентів, надихає їх, підбадьорює і скеровує їхні зусилля. Студенти самі обирають спосіб діяльності, виконують обрані дії, обговорюють їх, приймаючи самостійні рішення. Викладач лише створює умови для безпечного і ефективного процесу навчання, запрошує взяти в ньому участь. Він повинен вміти слухати і чути студентів. Важливим чинником є демонстрація викладачем моделей поведінки, орієнтованих на стійкий розвиток студентів [7, с. 14].

Основні принципи що покладені у педагогіку за для забезпечення ідей сталого розвитку:

- створення умов для формування впевненості у власних силах і можливостях та відповідальності за результати навчання;
- прийняття учнями рішень щодо власного стилю життя і їх виконання;
- забезпечення психологічного комфорту учнів під час навчання як за допомогою спеціальних прийомів, так і через доступність змісту навчання (за принципом вибору кожною дитиною тих кроків, які вона хоче і може здійснити);
- створення умов для появи в учнів ентузіазму і почуття задоволення від групової й індивідуальної роботи та її результатів, що досягається насамперед завдяки постійному позитивному (як за формою, так і за змістом) зворотному зв'язку.

Висновки. Таким чином, XXI століття – це століття глобальних перетворень. Перехід України до сталого розвитку – це чи не єдиний вихід із ситуації, що склалася. Екологічна криза, що зараз займає системний характер є досить гострим та важливим питанням, що потребує швидких дій та рішень. Освіта є головним засобом формування та відтворення інтелектуального потенціалу нації, нової системи світогляду цінностей і духовності громадян. Одне із ключових завдань освіти – формування екологічної свідомості, здатності бачити світ у всіх його взаємозв'язках. Пріоритетними завданнями сталого розвитку в освіті виступають розробка спеціальних освітніх програм, розрахованих на сталий розвиток; впровадження педагогічних умов, створення моделей нової педагогічної культури та педагогічного змісту; постійне вдосконалення базису знань та забезпечення постійної інформованості населення з питання сталого розвитку.

Перспективи подальших наукових розвідок бачимо у формуванні екологічної культури суспільства, зокрема у вищих навчальних закладах на засадах сталого розвитку.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Данилишин Б. Соціальна безпека – підґрунтя сталого розвитку / Б. Данилишин, В. Куценко // Вісник Національної академії наук України. – 2010. – № 1. – С. 20-28. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2010_1_3.

2. Ландик В.І. Концепція переходу України до сталого розвитку: [проект] / В.І. Ландик, С.В. Семенець, Т.М. Яхєєва. – К.: Ін-ститут сталого розвитку, 2004. – 64 с.
3. Пометун О.І. Уроки для сталого розвитку: [метод. посібн. для вчит. з навч. курсу за вибором для учнів 9(10) класу загальноосв. навч. закл.] / О.І. Пометун, Л.М. Пилипчатіна, І.М. Сущенко. – К.: Освіта, 2011.
4. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б.Є. Патона. – К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с.
5. Підготовка вчителів до викладання питань сталого розвитку. Навчально-методичні матеріали для викладачів вищих педагогічних навчальних закладів та системи після-дипломної педагогічної освіти: [посібник] / О.І. Пометун та ін.; за ред. О.І. Пометун. – К.: Педагогічна думка, 2015. – 120 с.
6. Сталий розвиток суспільства: [навч. посібн.] / А. Садовенко, Л. Масловська, В. Серєда, Т. Тимочко. – [2 вид.] – К.: 2011. – 392 с.
7. Уроки для стійкого розвитку: [посібн. для вчит. навч. курсу за вибором для учнів 8 кл.] / за ред. О.І. Пометун. – К.: Логос, 2010. – 79 с.
8. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ

Шаховская Анастасия

В статье представлены теоретические аспекты устойчивого развития в образовании высших учебных заведений, определены генезис устойчивого развития, определены приоритетные задачи высшего образования. Рассматривается идеология развития экологически сознательного общества. Определены основные принципы положены в педагогику, по для обеспечения условий обучения в системе устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, высшее образование, образовательная система, экологическое сознание общества.

EDUCATIONAL ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN UKRAINE

Shakhovska Anastasia

In the article, the theoretical aspects of sustainable development in education, higher education, defined the genesis of sustainable development outlined Priority objectives of higher education. We consider the ideology of environmentally conscious society. Basic principles laid in pedagogy, the learning environment to ensure sustainable development.

Keywords: sustainable development, higher education, educational system, the environmental consciousness of society.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Шаховська Анастасія Валеріївна – аспірантка кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: вивчення методик навчання студентів на засадах сталого розвитку.

УДК 378

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ДО ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ІНТЕРНАТНИХ ЗАКЛАДІВ

Яковлева Вікторія

Державний вищий навчальний заклад «Криворізький державний педагогічний університет»

Анотація. У статті проаналізовано причини незадоволеності у суспільстві існуючою системою трудового навчання, запропоновані новітні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти до здійснення професійної діяльності в загальноосвітніх середніх навчальних закладах, зокрема у загальноосвітніх школах – інтернатах.

Ключові слова: технологічна освіта, профільне навчання, випускники шкіл-інтернатів, новітні технології.

Постановка проблеми. Зміни, які відбуваються у соціально-політичному та соціально-економічному житті нашої держави, ставлять перед вищою школою нові завдання з підготовки майбутнього вчителя трудового навчання. Адже якість його підготовки значною мірою залежить від рівня професійної компетентності і педагогічної майстерності технолого-педагогічних працівників, які здійснюють дану підготовку.

На сучасному етапі розвитку освіти, досить тривалий час серед науковців України відбуваються гострі дискусії стосовно змісту і структури підготовки вчителя трудового навчання. Невизначеність

спрямування трудового навчання школярів дестабілізує підходи до визначення змісту підготовки майбутнього фахівця. В умовах цієї невизначеності підготовка вчителя відбувається без будь якої орієнтації на потреби школи, зовсім не враховуються ті зміни, що поступово і неухильно відбуваються у спрямуванні трудового навчання школярів.

Традиційна система, за якою склалися програми з трудового навчання та розроблена на її основі методика вичерпала свої можливості в нових умовах реформування загальноосвітньої школи.

Стає цілком очевидною невідповідність між традиційним змістом трудового навчання і потребами суспільного розвитку.

Все це вимагає нових підходів до методики трудового навчання, яка має на меті забезпечити готовність майбутніх фахівців по-новому здійснювати підготовку учнів до трудової діяльності у різних сферах виробництва та домашньому господарюванні, дати учням загальні відомості про основи виробництва, сучасну техніку, технології, процеси управління, основні групи професій та вимоги професій до людини, залучати учнів до інтелектуальних та технологічних робіт тощо.

Принципові зміни у змісті загальної середньої освіти та трудового навчання, запровадження профілізації у старших класах загальноосвітніх навчальних закладів зумовлюють необхідність оперативного вжиття заходів щодо вироблення нової методології методичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та створення відповідного науково-методичного забезпечення навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах.

Стає цілком очевидною невідповідність між традиційним змістом трудового навчання і потребами суспільного розвитку.

Причинами, що викликали незадоволеність у суспільстві існуючою системою трудового навчання, на думку В.К. Сидоренко слід вважати наступні:

- недостатню сформованість особистості учня до трудової діяльності у нових соціально-економічних умовах;
- відрив змісту трудової підготовки від потреб сучасного суспільства та ринку праці, недооцінку сучасних досягнень в галузі науки і техніки;

- надмірну спрямованість трудового навчання на виробниче середовище і применшення інших життєво необхідних сфер діяльності – господарчої, надання послуг соціального обслуговування тощо;

- розрив, який посилюється від класу до класу, між системами загальноосвітньої та трудової підготовки і знецінення її в очах учнів та батьків;

- недостатнє використання різноманітних форм організації трудового навчання тощо [6, с. 4].

Невизначеність спрямування трудового навчання школярів дестабілізує підходи до визначення змісту підготовки сучасного вчителя трудового навчання. В умовах цієї невизначеності підготовка вчителя відбувається без будь якої орієнтації на потреби школи, зовсім не враховуються ті зміни, що поступово і неухильно відбуваються у спрямуванні трудового навчання школярів [6, с. 9]. Поява оновленого варіанту освітньо-професійної програми дасть підстави поставити крапку певним протистоянням, подолати існуючі стереотипи і небажання бачити незворотні зміни в підходах до трудового навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладах, які безпосередньо мають знайти відображення у підготовці майбутнього вчителя

Таким чином, враховуючи невідповідність між традиційними підходами до трудового навчання учнів і потребами суспільного розвитку, технологічна освіта, як і загальна, на думку О.М. Коберника, повинна вирішувати такі завдання:

- формування готовності до розв'язання різних проблем. Очевидно, що залежно від ситуації, рішення конкретної проблеми спиратися на цілий спектр знань, умінь, навичок у різних предметних галузях. Для формування такої якості необхідно: зробити викладання більш проблемно-орієнтованим; ширше використовувати рефлексійний підхід у навчанні; стимулювати тих, кого навчають, не тільки уміння відповідати на поставлені питання, але й формулювати свої власні питання; підсилити ступінь автономії учнів; переглянути традиційну роль вчителя й учня на уроці.

- розвиток прагнення учитися все життя, оновлюючи й удосконалюючи отриманні знання, уміння і навички стосовно до умов, що утворюються [1, с. 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дану проблему досліджували і досліджують сучасні науковці (В. Бербець, Н. Дубова, Р. Захарченко, О. Коберник, Т. Кравченко, П. Мазур, О. Морев, В. Мусієнко, Л. Оршанський, В. Терещук, В. Титаренко, С. Ткачук, Ю. Цина та інші). Вони також визначають, що трудове навчання разом з іншими шкільними предметами відіграє важливу роль у здійсненні таких загальноосвітніх завдань, як розумовий, фізичний розвиток, моральне та естетичне виховання, формування їхнього світогляду в цілому [3; 7; 8].

Функціонування методики трудового навчання є неможливе без досліджень, проведених психологами, зокрема І. Арямовим, М. Буяновим, Д. Дубравською, В. Крутецьким, О. Киричуком, В. Романцем та ін. [5].

Досвідчені вчені досліджують процеси, що відбувається у свідомості учнів при засвоєнні техніко-технологічних відомостей. Психологія дає вчителю можливість знати підготовленість (готовність) учнів до сприйняття та запам'ятовування навчального матеріалу, враховуючи їх індивідуальні особливості.

Виділення раніше не вирішених частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Курс «Теорія і методика трудового навчання» є провідною дисципліною у підготовці майбутніх учителів трудового навчання, яка має забезпечити теоретичну, практичну і методичну готовність студентів до організації і проведення урочної і позакласної навчально-виховної роботи з трудового навчання у всіх загальноосвітніх навчальних закладах.

Одночасно, слід зауважити, що до середніх загальноосвітніх навчальних закладів відносять не тільки сучасні традиційні і не традиційні школи, а й загальноосвітні школи-інтернати.

В останніх, процес навчання і виховання учнів, хоча і відбувається за стандартними Державними програмами, має свою специфіку. Дана специфіка навчально-виховного процесу, зокрема трудового навчання, обумовлюються і особливостями учнівського контингенту, і умовами, в яких він відбувається. Однією з ключових проблем залишається проблема психолого-педагогічної культури педагогів інтернатних установ та їх відносин до вихованців. За вихованням особистості завжди стоїть процес життєвих зв'язків з людьми, а через них – зі світом. Тому фігура вчителя і вихователя в школах-інтернатах є центральною, головною, у всякому разі, повинна бути такою. Однак кадри вчителів і вихователів цієї складної та відповідальної професії, ніде спеціально не готують.

Тому, методична підготовка майбутніх учителів має враховувати специфіку окремих загальноосвітніх закладів, зокрема шкіл-інтернатів і базуватися на сучасних технологіях навчання, якими випускники повинні володіти бездоганно. У першу чергу йдеться про інформаційно-комп'ютерні технології, нові педагогічні технології та інтерактивні методики.

Причому це стосується не лише студентів – майбутніх педагогів, але й тих, хто навчає, та вже працюючих учителів. Формування потреби і здатності до самовизначення відповідно до інтелектуальних можливостей особистості, підготовка людей високої освіченості й культури можливі сьогодні завдяки переходу до профільного навчання, спрямованого на реальне життєве і професійне самовизначення випускників шкіл-інтернатів. Відповідно до законодавчо-нормативної бази з питання впровадження профільного навчання передбачено здійснення у 2010 році переходу старшої школи ЗНЗ на профільне навчання. У 2014-2015 навчальному році профільним навчанням у школах-інтернатах області охоплено лише 31 % старшокласників, у сільській місцевості – 26 %.

Як показують результати нашого дослідження, випускники шкіл-інтернатів у значній своїй кількості становлять значну частину контингенту професійно-технічних закладів. Тому актуальність проблеми допрофільної та профільної підготовки учнів загальноосвітніх шкіл-інтернатів не викликає сумніву.

Слід відмітити, що більшість науковців, які вивчають проблему впровадження нових технологій навчання у підготовці вчителів трудового навчання, зосереджують свою увагу на загальних теоретичних підходах.

Водночас залишаються недостатньо дослідженими питання ролі нових технологій навчання у розвитку особистості, формування творчого росту, розвитку інтересу студентів до обраної професії та питання їх практичного застосування при переході до профільного навчання.

Одночасно, теоретична і практична сторона проблеми формування професійної компетентності у студентів при переході до профільного навчання за комп'ютерної підтримки також недостатньо означена і вивчена.

Мета статті проаналізувати новітні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти до профільного навчання випускників сучасних загальноосвітніх інтернатних закладів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів. Головною метою української системи освіти є створення умов для успішного навчання, виховання, розвитку та самореалізації кожної особистості як громадянина України, формування покоління, здатного навчатися протягом життя, створювати і розвивати цінності громадянського суспільства. Реалізацією цієї мети є впровадження в практику загальноосвітніх навчальних закладів (зокрема шкіл-інтернатів) профільного навчання з метою створення умов для самоствердження та самовизначення кожної особистості, озброївши її необхідними знаннями та вміннями.

Як зазначено у Концепції профільного навчання, основними завданнями профільного навчання є:

- забезпечення поглибленого вивчення окремих дисциплін, програми повної загальної освіти;
- створення умов для значної диференціації змісту освіти старшокласників;
- надання рівного доступу до повноцінної якісної освіти;
- розширення можливості соціалізації учнів;
- забезпечення наступно-перспективних зв'язків між загальною середньою, професійною та вищою освітою відповідно до вибраного профілю [2].

Профільне навчання є засобом диференціації та індивідуалізації навчання, коли за рахунок змін у структурі, змісті та організації освітнього процесу більш повно враховуються інтереси, схильності і здібності учнів, створюються умови для діяльності випускників інтернатних закладів відповідно до їх професійних інтересів та намірів щодо продовження освіти. Профільне навчання спрямоване на реалізацію особистісно-орієнтованого навчального процесу. При цьому, істотно розширюються можливості вибудовування учнем власної, індивідуальної освітньої траєкторії.

На сьогодні відчувається недостатність науково-методичних рекомендацій із проблем профільного навчання випускників шкіл-інтернатів, використання яких впливає на практичну діяльність колективів навчальних закладів. Тому одне з головних завдань профільного навчання в школі - інтернаті є формування в людині найкращих якостей особистості, надання учням творчого спрямування у вирішеннілюбих технологічних завдань.

Значення профільного навчання важко переоцінити і в освітньому, і в професійному відношенні. О.М. Коберник з цього приводу зазначав: «Новий зміст і структура профільного навчання потребує певного переосмислення організації та методики занять стосовно проектно-технологічного підходу» [1, с. 2].

Однією з перспективних можливостей профільного навчання випускників шкіл-інтернатів є розвиток творчої особистості в системі методів проектних технологій.

Розглядаючи вимоги до підбору об'єктів проектування, ми вважаємо, що заняття з профільного навчання мають бути побудовані на засадах організації проектної діяльності учнів старших класів. Проектно-технологічні знання базуються на технологічних поняттях, оскільки вони сприяють розумінню сутності творчого проекту. За їх допомогою розкриваються вимоги до виконання проекту, створюються умови для успішного вивчення властивостей матеріалів, які повинні використовуватися при розробці проектів.

Проектно-технологічні знання випускників шкіл-інтернатів повинні носити системний, цілісний характер і повинні здобуватися в процесі вивчення різних шкільних дисциплін, які викладаються в конкретному класі. На базі них повинні розроблятися проекти та інша технологічна документація, що необхідна для виготовлення проекту.

Основні якості особистості, які повинні формуватися в процесі проектно-технологічної діяльності учнів, на думку дослідників даної проблеми такі: техніко-конструкторський світогляд і технічне мислення, свідоме та відповідальне ставлення до навчання і праці, прагнення до самоосвіти, розвиток фантазії і уяви, сформоване відчуття краси, самостійність, працьовитість, естетичний та художній смак, культура праці та ін. [3].

Робота над проектом сприяє особистісно-орієнтованому навчанню школярів в процесі освоєння певного профілю з урахуванням їх інтересів. За визначенням О.М. Пехоти: «Все, що я пізнаю, я знаю, для чого це мені треба і де я можу ці знання застосувати» [4, с. 4]. Створюються умови інтенсивного розвитку творчої пізнавальної активності учнів в процесі розробки проектів. Підбираючи об'єкти праці, необхідно звертати увагу, в першу чергу, на можливість їх удосконалення.

Одним з найбільш ефективних активних методів профільного навчання можна назвати метод розробки творчих проектів, заснований на конструюванні мультимедіа ресурсів самими учнями. Серед безлічі цілей побудови та використання мультимедійних ресурсів у системі профільного навчання можна виділити дві основні групи: 1) формування в учнів технологічних умінь роботи з сучасними телекомунікаційними середовищами; 2) формування інтелектуальних інформаційних умінь.

Мультимедіа – це представлення об'єктів і процесів не традиційним текстовим описом, але за допомогою фото, відео, графіки, анімації, звуку, тобто у всіх відомих сьогодні формах. Тут ми маємо дві основні переваги – якісну і кількісну.

Якісно нові можливості очевидні, якщо порівняти словесні описи з безпосереднім аудіовізуальним поданням. Кількісні переваги виражаються в тому, що одна сторінка тексту, як відомо, містить близько 2 Кбайт інформації. Вчитель промовляє цей текст приблизно на протязі 1-2 хвилин. За ту ж хвилину повноекранне відео приносить близько 1,2 Гбайт інформації. Ось чому «краще один раз побачити, ніж мільйон разів почути».

Методика використання мультимедійних технологій передбачає: вдосконалення системи управління навчанням на різних етапах уроку; посилення мотивації навчання; поліпшення якості навчання і виховання, що підвищить інформаційну культуру учнів; підвищення рівня підготовки учнів в області сучасних інформаційних технологій; демонстрацію можливостей комп'ютера, не тільки як засобу для гри [7].

Мультимедійні уроки допомагають вирішити наступні дидактичні завдання: засвоїти базові знання з предмета; систематизувати засвоєні знання; сформувати навички самоконтролю; сформувати мотивацію до навчання в цілому і до інформатики зокрема; надати навчально-методичну допомогу учням в самостійній роботі над навчальним матеріалом.

Дану технологію можна розглядати як пояснювально-ілюстративний метод навчання, основним призначенням якого є організація засвоєння учнями інформації шляхом повідомлення навчального матеріалу та забезпечення його успішного сприйняття, яке посилюється при підключенні зорової пам'яті. Відомо (дослідження інституту «Евролінгвіст», Голландія), що більшість людей запам'ятовує 5 % почутого і 20 % побаченого. Одночасне використання аудіо- та відеоінформації підвищує запам'ятовування до 40-50 %. Мультимедіа програми представляють інформацію в різних формах і тим самим роблять процес навчання більш ефективним. Економія часу, необхідного для вивчення конкретного матеріалу, в середньому становить 30 %, а набуті знання зберігаються в пам'яті значно довше.

При використанні на уроці мультимедійних технологій структура уроку принципово не змінюється. У ньому як і раніше зберігаються всі основні етапи, зміняться, можливо, тільки їх тимчасові характеристики. Необхідно відзначити, що етап мотивації в даному випадку збільшується і несе пізнавальне навантаження.

Це необхідна умова успішності навчання, так як без інтересу до поповнення знань, яких бракує, без уяви і емоцій немислима творча діяльність учнів.

Висновки. Таким чином, саме шлях оновлення навчального процесу підготовки майбутніх вчителів трудового навчання і технологій через впровадження нових технологій навчання дозволяє формувати у них вміння виконувати свою роль кваліфікованого, авторитетного консультанта з широкого кола проблем. Впровадження ділових ігор, моделювання практичних ситуацій, застосування комп'ютерної техніки, колективних методів навчання сьогодні знаходять своїх прихильників серед творчих, ініціативних викладачів ВНЗ. Основними завданнями у впровадженні нових технологій навчання з підготовки студентів факультету дошкільної та технологічної освіти до профільного навчання є формування професійно-значущих особистісних якостей, які допомагатимуть їм успішно адаптуватися до майбутньої діяльності, творчо розвиватись, бути професіоналами.

Використання розроблених нами навчально-контролюючих програм з різних дисциплін у навчальному процесі дозволить створити для студентів на аудиторних заняттях умови максимально наближені до шкільних, допомогти їм відчувати професійний рівень, престижність і значущість своєї майбутньої професії. Викладачі ж отримають дієвий інструмент у викладацькій діяльності для формування у студентів складових професійної компетентності у профільному навчанні досить високого рівня.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коберник О.М. Урок трудового навчання в умовах проектно-технологічної системи / О.М. Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2006. – № 1. – С. 2-5.
2. Концепція профільного навчання – Режим доступу: mon.gov.ua/content/
3. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід: [навч. посібн.] / В.В. Бербец, Н.В. Дубова, О.М. Коберник ; за заг. ред. О.М. Коберника, В.К. Сидоренка. – Умань: Копіцентр, 2007. – 154 с.
4. Освітні технології: [навч.-метод. посіб.] / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко та ін. – К.: А.С.К., 2001. – 256 с.
5. Основи психології / [За ред. О.В. Киричука, В.А. Романця]. – К.: Либідь, 1999. – 630 с.
6. Сидоренко В.К. Як подолати невідповідність між традиційними підходами до трудового навчання школярів і потребами суспільного розвитку/ В.К. Сидоренко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – 2010. – С. 3-9.
7. Теорія та методика навчання технологій: [навч. посібн.] / І.П. Андрощук, І.В. Андрощук, В.В. Бербец, О.В. Бялик, В.А. Яковлева та ін.; за заг. ред. О.М. Коберника. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2015. – 474 с.
8. Яковлева В.А. Сучасні підходи до викладання дисципліни «Теорія і методика трудового навчання»: [наук.-метод. посіб.] / В.А. Яковлева. – Кривий Ріг: КП ДВНЗ «КНУ», 2013. – 236 с.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ К ПРОФИЛЬНОМУ ОБУЧЕНИЮ ВЫПУСКНИКОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНАТНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Яковлева Виктория

В статье проанализированы причины недовольства в обществе существующей системой трудового обучения, предложены новейшие технологии подготовки будущих специалистов технологического образования к осуществлению профессиональной деятельности в общеобразовательных средних учебных заведениях, в частности в общеобразовательных школах - интернатах.

Ключевые слова: технологическое образование, профильное обучение, выпускники школ-интернатов, новейшие технологии.

NEW TECHNOLOGIES TRAINING FUTURE PROFESSIONALS FOR TECHNOLOGICAL EDUCATION PROFILE EDUCATION GRADUATES OF ORPHANAGES

Yakovlyeva Viktoriya

The article analyzes the causes of dissatisfaction in society existing system of labor training offered by the latest technologies of the future experts of technological education to professional activity in general secondary schools, especially in secondary schools - boarding.

Keywords: technological education, specialized education, graduates of boarding schools, new technologies.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Яковлева Вікторія Анатоліївна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри педагогіки та теорії і методики технологічної освіти Державного вищого навчального закладу «Криворізький державний педагогічний університет».

Коло наукових інтересів: проблеми методики підготовки вчителів технологій в вищих педагогічних навчальних закладах.

РЕФЕРАТИВНЫЙ ОБЗОР СТАТЕЙ НОМЕРА

І. ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Андриевская Вера, Олефиренко Надежда

Статья посвящена проблеме целесообразного использования информационно-коммуникационных технологий как средства обучения математике в современной начальной школе. Исследовано положительное влияние использования информационно-коммуникационных технологий на формирование и развитие устойчивого познавательного интереса к изучению математики у младших школьников.

Ключевые слова: начальная школа, современные информационно-коммуникационные технологии, математика.

ВИДЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСТАНЦИОННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО КУРСА

Белоус Елена

Статья посвящена вопросу организации практического занятия для студентов дистанционной формы обучения при изучении математической дисциплины. Практическая работа для таких студентов, как правило, предлагается в рамках информационной платформы дистанционного обучения на базе университета. Проведение таких занятий осложняется тем, что все действия студента и преподавателя реализуются с помощью информационных технологий. Поэтому актуальным становится вопрос методики организации и формы проведения обучения, особенно при изучении математических курсов. Автором рассматривается особенность проведения работы в форме выполнения виртуальных тренажеров, прохождения тестовых заданий, совместных действий в групповых wiki-заданиях, общении студентов во время выполнения задания для дискуссий и обсуждений. Представлен анализ эффективности каждой формы работы, сделаны замечания и даны рекомендации по качественному проведению практической работы студентов дистанционной формы.

Ключевые слова: дистанционное образование, виртуальный тренажер, математические разноуровневые тесты, групповые wiki-задания.

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Зинченко Галина

В статье рассматривается проблема целостной подготовки будущего учителя математики к осуществлению профессиональной деятельности, выявлены сущность и специфика ее социокультурного аспекта, выделены общие факторы становления социокультурного контекста профессиональной подготовки и профессиональной деятельности будущего учителя математики.

Ключевые слова: профессиональная деятельность будущих учителей математики, социокультурный аспект профессиональной деятельности, целостность профессиональной подготовки будущего учителя математики, социокультурность математического образования, факторы становления социокультурного контекста профессиональной подготовки, математическая культура личности учителя.

РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Левченко Людмила

В статье особое внимание уделено формированию самостоятельности учащихся на уроках математики. Предложены элементы методики формирования и развития самостоятельности учащихся через внедрение метода проектов на уроках математики. В статье определены навыки и умения как учеников, так и учителя, которые необходимы для успешной реализации метода проектов в учебно-воспитательном процессе по математике. Это связано с тем, что метод проектов является достаточно сложным технологическим процессом. Собственный педагогический опыт и анализ передового педагогического опыта показали, что метод проектов является более эффективным в старшей школе, где ученики обладают более глубокими теоретическими знаниями. Но по нашему мнению, начинать использовать метод проектов нужно еще в основной школе, знакомя учеников с отдельными его элементами и приучая к самостоятельности. Как элемент реализации предложенной нами методики приведены конспект урока по математике в 6 классе по теме «Положительные и отрицательные числа».

Ключевые слова: методика обучения математике, метод проектов, математическая компетентность, самостоятельность учащихся, учебно-воспитательный процесс.

*КОМПЕТЕНТНОСНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ КУРСУ
МАТЕМАТИКИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ I-II УРОВНЯ
АККРЕДИТАЦИИ*

Плотникова Елена

В статье рассмотрены особенности обучения курса математики старшей школы младших специалистов области знаний 27 «Транспорт» в высших учебных заведениях I-II уровней аккредитации. Проанализирован процесс обучения математике курсантов-первокурсников судоводительской и судномеханической специальностей с позиции обеспечения формирования у них математической компетентности.

Ключевые слова: курсанты училища, обучение математике, компетентность.

*МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ
ШКОЛЫ*

Стрелец Людмила

Статья посвящена проблеме совершенствования методики обучения математике с использованием компетентностного подхода. Актуальность исследования связана с тем, что требования к обучению математике в общеобразовательных учебных заведениях значительно повысились, а методика её обучения требует усовершенствования в соответствии с требованиями Государственного стандарта базового и полного общего среднего образования. Целью статьи является приведение одного из вариантов нестандартных уроков и отображение его особенностей в условиях реализации компетентностного подхода в общеобразовательных учебных заведениях. Для достижения поставленной цели и повышения интереса учащихся к овладению математическими знаниями и формирования у них математической компетентности мы предлагаем использовать нестандартные уроки. В качестве примера реализации предложенной методики мы разработали урок-турнир по математике в 6 классе на тему «Пропорция. Свойство пропорции». Предложенный подход к организации обучения математике в общеобразовательных учебных заведениях способствует лучшему осознанию полученных знаний, их систематизации и обобщению, формированию математической компетентности.

Ключевые слова: методика обучения математике, компетентностный подход, нетрадиционный урок, математическая компетентность.

МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ГРАФОВ СО СВЯЗАННЫМИ ВЕРШИНАМИ

Хлиста Руслан

В статье предложены алгоритмы автоматической генерации: связного неориентированного дерева и простого связного неориентированного графа. Для алгоритма генерации связного неориентированного дерева на вход вычислительного устройства подается количество вершин, на выходе будет получена матрица смежности дерева в виде двумерного массива целых чисел. Для алгоритма генерации графов на вход подается матрица смежности дерева, на выходе будет получена матрица смежности неориентированного графа. Алгоритмы предназначены для систем автоматической генерации задач и тестовых заданий по дискретной математике, математической логики и информатики. Также разработанные алгоритмы могут быть применимы для исследования перемещения мобильного агента по вершинам графа, моделирования работы информационных сетей и других задач, которые используют аппарат графов.

Ключевые слова: алгоритм, дерево, граф, генерация, матрица смежности.

II. ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

*ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ У ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ
ФИЗИКИ В АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЕДЖАХ*

Барканов Артем

В статье рассмотрены вопросы определения роли метода проектов в учебно-познавательной деятельности студентов агротехнологических колледжей при изучении физики с привлечением профессионально-направленного материала. Проанализированы исторический аспект становления метода в преподавании физики. Дано понятие профессионально-направленного проекта по физике. Предложены темы студенческих проектов по физике, в которых учтена профессионально-направленная составляющая. Представленные данные анкетирования студентов, по вопросам совершенствования преподавания курса физики. Предложены пути повышения интереса при обучении физики путем привлечения студентов к проектной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная направленность, агротехнологическое образование, физика, метод проектов.

*ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВО ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ*

Вергун Игорь, Вергун Руслана, Трифонова Елена

В данной статье рассмотрена проблема формирования у учащихся исследовательской компетентности с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во время обучения физике. Показана важность компетентностного подхода в учебно-воспитательном процессе и преимущества использования ИКТ: индивидуализация обучения, рост объема выполненных на уроке заданий и другие. Раскрыто понятие «исследовательская компетентность» и «исследовательская деятельность», связь между ними. Схематично обозначено организацию учебного процесса при формировании исследовательской деятельности: выделение учебной проблематики, возможность самостоятельно формулировать имеющиеся и возникающие идеи, подбор форм и методов формирования взаимодействия с социумом, интерполяция приобретенных компетенций для широкого круга физических явлений и ситуаций, оценка и самооценка учеником полученных компетентностей. Предложена игра, которая является ступенькой к решению проблемного вопроса статьи и с помощью которой можно реализовать большинство требования программы и соблюдать дидактические принципы.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, исследовательская деятельность, учебно-воспитательный процесс, методика обучения физике, информационно-коммуникационные технологии.

*ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ФОРМИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ И
ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ*

Герасимова Татьяна, Каленик Михаил

Статья посвящена проблеме реализации принципа преемственности физического образования в начальной и основной школе. Проанализированы программы начальной школы, 5-6 классов, программы по физике 7-11 классов и содержательную классификацию между предметами. Предложены соответствующие методические усовершенствования по ликвидации разрыва между начальной и старшей звеньями образования, в контексте изучения отдельных физических понятий, путем улучшения адаптации учащихся при переходе из начальной школы в основную, в частности, при переходе от отдельных вопросов курсов математики, естествознания и других к курсу физики, где и происходит реализация предметной компетентности. Учитывая это, предлагается учителям начального и среднего звеньев обучения, при изучении компонентов содержания школьного курса физики, придерживаться обобщенных планов их изучения, как и в самом школьном курсе физики.

Ключевые слова: формирование, физическая компетентность, предметная компетентность, принцип преемственности, принцип непрерывности, компонент.

*КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ ИНТЕГРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ КУРСАНТОВ
ВЫСШИХ МОРСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ*

Дендеренко Александр

В статье рассмотрена возможность использования компетентностных задач как способа интегративного обучения физике курсантов морских учебных заведений. Описана методика применения информации профессионального содержания как основы для составления и решения физических задач. Приведены примеры профессиональных ситуаций и условий задач по физике, составленных на их основе, которые можно использовать во время обучения курсантов физике в высших морских учебных заведениях.

Ключевые слова: компетентность, междисциплинарная интеграция, компетентностная задача, курсанты, обучение физике.

ШКОЛЬНЫЙ КУРС ФИЗИКИ: ПУТИ ОСОВРЕМЕНИВАНИЯ

Дробин Андрей

Статья посвящена критическому анализу уровня развития школьного курса физики украинской школы, его несоответствие современному состоянию физической науки и общественному заказу на формирование знаний учащихся по физике в контексте постиндустриального общества. Рассмотрена актуальность, целесообразность и возможность внесения изменений и модернизации содержания школьного курса физики в условиях реформирования школьного физического образования в Украине. В статье также проанализировано отсутствие в учебном материале по физике современных фундаментальных и прикладных технологий, признанных в мире присуждением Нобелевских премий по физике, отсутствие в школьной программе перспективных технологий ближайшего будущего, базирующихся на фундаментальных физических законах и явлениях, новых открытиях, которые должны войти в содержание школьного курса физики как перспективные.

Ключевые слова: школьный курс физики, постиндустриальное общество, технологии ближайшего будущего, фундаментальные и прикладные технологии, Нобелевские лауреаты.

*К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В УЧЕБНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПО ФИЗИКЕ*

Ильницкая Екатерина

В статье проанализированы понятия «техническая компетентность», ее место и роль в формировании профессиональной компетентности будущих учителей физики, а также определены основные компоненты интегративной системы, которые составляют основу ее формирования – это сочетание физического демонстрационного эксперимента и лабораторного практикума на базе средств современной электроники и компьютерной техники. Определены направления деятельности студентов, которые влияют на формирование у них технической компетентности.

Ключевые слова: модернизация среднего общего образования, техническая компетентность, физический эксперимент, электроника, компьютеризация.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕКЦИИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Княновский Александр

Рассматривается роль и значение лекций по курсу общей физики при подготовке специалистов в области естественнонаучных и технических наук. Проанализированы некоторые наиболее существенные функции лекции. Отмечены зависимость структуры лекции от содержания и характера излагаемого материала, особенности проведения занятий по курсу общей физики со студентами первого года обучения.

Ключевые слова: курс общей физики, методика преподавания, лекции.

*ВОПРОС РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ В СИСТЕМЕ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ*

Клименко Людмила

Освещаются некоторые мероприятия, методы повышения квалификации учителей естественных дисциплин общеобразовательных учебных заведений в системе последиplomного педагогического образования по вопросу развития интереса у учащихся к наукам в пределах STEM-образования, а именно: ознакомление учащихся с новыми научными достижениями; использование психолого-педагогического потенциала учебного эксперимента; изучение истории фундаментальных наук и их творцов; привлечение учащихся к интеллектуальным соревнованиям естественного направления.

Ключевые слова: наука, интерес, развитие, ученик, последиplomное педагогическое образование, STEM-образование.

*ТРАНСЛЯЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ СИММЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ
ВУЗАХ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ*

Кузьменко Ольга, Дембицкая София

Статья посвящена раскрытию понятия симметрии и одного из ее элементов как трансляция. В статье рассмотрены операции и элементы симметрии. Целью статьи является рассмотрение основных элементов симметрии, в частности трансляции в учебном процессе по общему курсу физики в вузах в условиях развития STEM-образования.

Ключевые слова: симметрия, учебный процесс, физика, элементы симметрии, трансляция, STEM-образование.

*СТРУКТУРА И СУЩНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ В
КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ*

Лискович Елена

В статье освещена актуальная проблема современного образования, касающаяся внедрения компетентного подхода в обучении, в частности формирования предпринимательской компетентности учащихся в процессе изучения физики. Автором предложено определение предпринимательской компетентности ученика как структурированного комплекса качеств личности, обеспечивающих эффективное решение проблем в различных сферах жизни, связанных с собственным социальным статусом и благосостоянием, а также развитием общества и государства в целом. На основании анализа научных исследований определена универсальная структура предпринимательской компетентности учащихся, содержащую когнитивный, деятельностный и личностный компоненты. Содержание предложенных компонентов конкретизировано в контексте учебного процесса по физике, а также с учетом основных видов деятельности, к которым привлекаются ученики: усвоение теоретического материала, решение физических задач, выполнения физической учебного эксперимента, проведение исследований.

Ключевые слова: компетентный подход, ключевая компетентность, предпринимательская компетентность, структура компетентности, обучение физике.

*ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОСТОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
УНИВЕРСИТЕТОВ*

Медведовская Оксана, Чепурных Геннадий

Для улучшения качества подготовки студентов физико-математических специальностей педагогических университетов предлагается проведение лабораторной работы, связанных с применением мостовых схем. Обращается внимание, что мостовые схемы обладают большой точностью, высокой чувствительностью, широким диапазоном измеряемых значений, возможностью создания как специализированных приборов, предназначенных для измерения какой-либо одной величины, так и универсальных приборов.

Ключевые слова: информационные технологии, лабораторные работы, измерительная техника, мостовая схема постоянного тока, высокая чувствительность.

*ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ
ФИЗИКЕ*

Подопригора Наталья

В статье осуществлен научный анализ психолого-педагогической модели – таксономии Б. Блума, которая описывает процесс обучения и мышления в контексте формирования у будущих учителей и преподавателей физики специальной (профессиональной) компетентности по теоретической физике. Выявлено, что многоуровневая структура таксономии позволяет четко определить цели обучения, сформулировать для студентов проблемы и ставить задачи, определять адекватные целям оценочные инструменты. Установлено, что преимуществом таксономии Б. Блума является доступность ее практической реализации в учебно-воспитательном процессе. В частности, в процессе обучения студентов теоретической физике таксономия преимущественно влияет на формирование навыков мышления высоких уровней, таких как анализ, синтез, оценка, создание.

Ключевые слова: таксономии Блума, формирование навыков мышления, специальная (профессиональная) компетентность будущих учителей и преподавателей физики, теоретическая физика.

*ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВО ВРЕМЯ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ МОРЕХОДНОЕ АСТРОНОМИЯ*

Сокол Игорь, Подобеда Владимир

В статье рассматриваются вопросы создания электронной методической системы, которая предусматривает планирование, проведение контроля, анализа, корректировки учебного процесса, направленного на повышение эффективности обучения и овладения компетенциями необходимых будущему специалисту для выполнения своих обязанностей средствами электронной коммуникации. Рассматривается внедренная в учебный процесс в Морском колледже Херсонской государственной морской академии электронная система обучения на примере учебной дисциплины мореходная астрономия. Предложена, по мнению авторов, объективная система оценки учебных достижений курсантов, и возможность создания конкурентной учебной среды при помощи рейтинга.

Ключевые слова: Методическая система обучения, мореходная астрономия, оценочная таблица, электронная методическая система обучения.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Стадниченко Светлана

В статье рассмотрены педагогические условия организации учебного сотрудничества при изучении медицинской биофизики. Представлены примеры применения различных механизмов интеграции репродуктивной и творческой учебно-познавательной деятельности. Предпринята попытка доказать, что изменение творческой и информационной функций обучения способствует созданию условий для проявления активности студентов и развития их способностей, углублению и расширению знаний, повышению уровня информационного потока. Установлено, что переход репродуктивной деятельности в творческую позволяет изменить педагогические условия организации учебного взаимодействия и развивать у студентов проективные, конструкторские, гностические, коммуникативные, организационные способности, которые актуальны для дальнейшей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: медицинская биофизика, учебное сотрудничество, творческая учебно-познавательная активность, деятельностный подход.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФИЗИКЕ

Филоненко Наталия, Коченов Артем, Гнатюк Ирина

В статье затронута проблема, состоящая в том, что при проведении практических занятий количественные расчеты, связанные со свойствами биологических объектов, требуют специфического

понятійного, математического аппарата и использования информационных технологий. Выполнение практических заданий направлено на лучшее усвоение студентами материала, углубленное понимание основных принципов и методов решения задач биофизики и отличается максимальной наглядностью, так как позволяет смоделировать и отследить динамику реальных биофизических процессов, способствует большему пониманию самой их сущности, что является весьма актуальным и современным на данный момент. В ходе выполнения практических заданий для студентов особое значение имеет приобретение навыков, а именно: усвоение теоретического материала должно сопровождаться выполнением большого количества разнообразных практических задач. В учебном процессе не может быть разрыва знаний между лекционным материалом и практическими задачами. Для подготовки квалифицированных специалистов в области медицины в структуре практических занятий должно быть наличие мотивационной части, вариативной составляющей и использован интеграционный подход.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, биофизика, дифференциальные уравнения и системы, математические пакеты программ.

III. ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Андрощук Игорь

Статья посвящена проблеме теоретической подготовки будущих учителей технологий к организации внеурочной художественно-технической деятельности учащейся молодежи. Обоснована целесообразность использования модульного подхода к построению учебных программ подготовки будущих учителей технологий и определены основные принципы построения содержания теоретической подготовки на основе модульного подхода.

Ключевые слова: учитель технологий, содержание подготовки, учебный план, учебная программа, модульный подход, принципы построения содержания.

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФРАСТРУКТУРЕ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Богомаз-Назарова Снежана, Пуляк Ольга

В статье проанализированы требования безопасности проведения лабораторных и практических занятий во время изучения учебной дисциплины «Оборудования заведений ресторанного хозяйства и оборудования пищевой отрасли». Отмечено важность для будущих специалистов знаний и умений по вопросам техники безопасности во время работы с соответствующим техническим оборудованием и оборудованием при выполнении лабораторных и практических работ, изготовлении наглядности и выполнении индивидуальных заданий. Рассмотрены основные виды инструктажи: вступительный, первичный, повторный, внеплановый и целевой. Вступительный инструктаж из носит ознакомительный характер. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится перед изучением каждой новой темы. Повторный инструктаж проводится при проведении практических работ однотипного оборудования. Факт проведения инструктажей фиксируется в соответствующей документации. Описана цель, особенности и методика проведения инструктажей. Инструктажи учеников и студентов из техники безопасности рассматриваются как один из способов осуществления межпредметного подхода к профессиональной учебе. Текст инструкции должен содержать перечень обоснованных и убедительных предписаний, при выполнении которых ему гарантируются безопасные и безвредные условия труда. Разрабатывается такой документ администрацией образовательного учреждения. Проводятся инструктажи в виде лекции, беседы заведующим кабинета или преподавателем. Инструктажи на рабочем месте завершаются проверкой знаний и приобретенных навыков безопасных способов работы. Проанализированы умения, которые должен приобрести выпускник высшего учебного заведения, связанных с обеспечением безопасности людей на производстве. Определены особенности изучения требований безопасности в системе профессиональной подготовки будущих специалистов.

Ключевые слова: безопасность, пищевые технологии, инфраструктура, инструктажи.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДЕЛОВОГО УКРАИНСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Богославец Любовь, Житенева Людмила

В статье рассмотрены основные аспекты преподавания курса «Деловой украинский язык» в техническом университете, выяснены профессиональные аспекты и результаты обучения студентов различных отраслей знаний и направлений подготовки. Проанализировано современное состояние преподавания профессиональной терминологии, редактирование, корректировка, перевода научных текстов и основ деловой речи. Предложено последовательное использование в процессе изучения курса «Деловой

украинский язык» активных методов обучения и в частности элементов моделирования и решения лингвистических задач.

Ключевые слова: аспекты преподавания, результаты обучения, профессиональная терминология, основы деловой речи, активные методы обучения, моделирования, лингвистические задачи.

*НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПО
ПРЕДМЕТУ ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ*

Гринь Денис

Статья посвящена внедрению дистанционного обучения в высшей школе при подготовке будущих учителей технологий. В статье сделан анализ литературы авторов, по этой теме. Проанализированы подходы и принципы дистанционного обучения не только в Украине но и за ее пределами. Выделены аспекты развития и направления дальнейшего внедрения этого направления образования, который находит все большего развития в Украине.

Ключевые слова: информационные технологии, дистанционное обучение, учитель технологии, самореализация, поисково-творческий подход, технологии, обработка конструкционных материалов.

*МЕТОДОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
УНИВЕРСИТЕТОМ*

Гриценко Валерий

Целью исследования является раскрытие сущности методологии внедрения информационно-аналитических систем управления университетом. На основе анализа существующих методологий внедрения информационных систем (ИС) выделены основные компоненты и определены особенности их взаимодействия. Определены основные проблемы по проектированию, созданию и внедрению ИС. Указано на необходимости соблюдения обобщенных принципов при реализации проекта внедрения ИС. Обоснована целесообразность и определены условия создания ИС ИТ-специалистами университета. Раскрыто технологические и методические аспекты проектирования ИС университета с использованием структурного и процессуального подходов, показаны преимущества последнего.

Ключевые слова: информационная система (ИС), информационно-аналитическая система управления университетом, методология внедрения ИС, управление проектом, структурный подход проектирования ИС, процессуальный подход проектирования ИС.

*ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ВООБРАЖЕНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ*

Гурьянова Оксана

В статье обращено внимание на необходимость изучения учебных дисциплин, способствующих развитию художественно-творческих способностей у студентов, будущих специалистов-швейников. Автором статьи рассмотрены особенности формирования творческого воображения и художественных способностей будущих учителей технологии в процессе изучения курса «Композиция костюма».

Ключевые слова: творчество, творческое воображение, художественные способности, творческий источник, композиция костюма, будущий учитель технологий.

*МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ БУДУЩИХ
ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ*

Ищенко Светлана

Статья посвящена изучению современной методики обучению технологическому оборудованию пищевой отрасли. Считается, что процесс развития педагогической деятельности будущих педагогов профессионального обучения в высших учебных заведениях невозможно без активного использования инновационных технологий. Поэтому, развитие современных тенденций образовательных ресурсов удовлетворяет стремление педагогов к созданию условий для формирования научно-технического процесса в своей работе. В статье описывается об овладении новыми современными методами и формами обучения. Владения новейшими и современными методиками необходимо для общения на одном языке со студентами. Доказывается, что изучение современного технологического оборудования пищевых производств даёт значительное влияние на качество средств обучения, используемых в учебном процессе.

Ключевые слова: пищевая отрасль, технологическое оборудование, профессиональное оборудование, содержание обучения, инновационное оборудование.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Манойленко Наталия

Статья посвящена определению актуальности и факторам усиления роли интеграции естественно-математических и профильных дисциплин в подготовке учителей технологий. Особое значение уделяется изучению естественно-математических дисциплин, в частности обучению физики как неотъемлемой составляющей общей культуры современного высокотехнологичного общества. Физика выросла из требований техники и непрерывно использует ее опыт. Техника в большей степени определяет тематику физических исследований и создает необходимые для физики аппараты и приспособления. Вместе с тем отмечено, что техника зависит от физики, в физических лабораториях создаются новые отрасли техники и новые методы решения технических задач. В статье приведены примеры задач прикладного направления для студентов технологий, характерных межпредметными связями.

Ключевые слова: метод научного познания, логические связи, физическая картина мира, техническая картина мира, политехническое образование, прикладные знания.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОГРАФИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

Панченко Любовь, Разоренова Марина

Рассматривается сущность инфографики, ее функции для решения образовательных задач, принципы использования, направления использования в образовании. Анализируются имеющиеся компьютерные средства и Интернет-ресурсы, предложено содержание спецкурса «Инфографика в образовании» для научно-педагогических работников и методистов по кадровым вопросам учебных заведений, приведены примеры практических задач.

Ключевые слова: инфографика; визуализация информации; компьютерные средства визуализации; использование в образовании; научно-педагогические работники

ОБУЧЕНИЕ ШИФРОВАНИЮ СИМВОЛЬНЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПРИКЛАДНОГО ЛИНГВИСТА

Резина Ольга

В статье рассматриваются особенности методики обучения шифрованию символьных данных в процессе подготовки будущих специалистов по прикладной лингвистике. Предложен возможный подход к изучению некоторых шифров подстановки и перестановки с реализацией их алгоритмов на языке программирования Python. Приведены программные коды рассмотренных методов шифрования и дешифрования.

Ключевые слова: методика обучения, открытый текст, шифротекст, шифрование, дешифрование, секретный ключ, шифр подстановки, шифр перестановки, язык программирования Python.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ

Садовой Николай

Статья посвящена важной проблеме исследования развития неравновесных, открытых, неизолированных систем. Проанализированы равновесные процессы, четыре начала термодинамики. Определены границы их применения. В статье установлено, что на протяжении нескольких последних десятилетий физики, химии и биологи сумели приблизиться к пониманию процессов формирования структур в открытых системах, то есть системах, которые обмениваются веществом и энергией с окружающей средой. Ответ на вопрос о причинах и общие закономерности самоорганизации содержится в термодинамике необратимых процессов, или же, как ее принято называть, неравновесной термодинамике. Огромной заслугой неравновесной термодинамики является осознание того факта, что неравновесность может быть причиной порядка. В статье приведены сравнения равновесных и неравновесных систем, механизм образования локальных линейных неравновесных систем и перспективы их развития.

Ключевые слова: неравновесный, равновесное, термодинамика, открытая система, история развития исследований.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОГО И КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДОВ

Стучинская Наталья, Новикова Ирина

В данной статье проанализированы современные подходы к проектированию безопасной образовательной среды на основе компетентностного подхода. Проведен основательный анализ условий, которые будут способствовать формированию профессионально-ориентированных компетентностей. Предложено к использованию методическое обеспечение курса медицинской и биологической физики, разработана модель образовательной среды, которая будет способствовать организации деятельности студентов на практических занятиях и во время самостоятельной работы.

Ключевые слова: медицинская и биологическая физика, образовательная среда, информационно-образовательная среда, безопасная образовательная среда, педагогическая технология, поход к образовательной среде как педагогической технологии, лично-ориентированный подход, компетентный подход, профессионально ориентированные компетентности, модель образовательной среды.

ПРОФИЛАКТИКА И ПРЕОДОЛЕНИЯ СИНДРОМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ

Циновник Татьяна, Стец Марина, Аверьянова Татьяна

Статья посвящена профилактике и преодолению синдрома профессионального выгорания, что является следствием неуправляемого стресса, вызванного межличностным общением, нагрузкой и напряжением в профессиональной деятельности. Среди преподавателей Днепропетровского энергетического техникума проведен ряд исследований на определение психологической уравновешенности, угрозы эмоционального выгорания и освоения антистрессовыми техниками. В процессе изучения особенностей профессионального выгорания преподавателей техникума, установлена зависимость скорости возникновения профессионального выгорания от личностных особенностей специалиста, стажа работы преподавателей и использования методов саморегуляции.

Ключевые слова: синдром, стресс, профилактика, эмоциональное выгорание, уравновешенность, саморегуляция, истощение, психотренинг.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ

Шаховская Анастасия

В статье представлены теоретические аспекты устойчивого развития в образовании высших учебных заведений, определены генезис устойчивого развития, определены приоритетные задачи высшего образования. Рассматривается идеология развития экологически сознательного общества. Определены основные принципы положены в педагогику, по для обеспечения условий обучения в системе устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, высшее образование, образовательная система, экологическое сознание общества.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ К ПРОФИЛЬНОМУ ОБУЧЕНИЮ ВЫПУСКНИКОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНАТНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Яковлева Виктория

В статье проанализированы причины недовольства в обществе существующей системой трудового обучения, предложены новейшие технологии подготовки будущих специалистов технологического образования к осуществлению профессиональной деятельности в общеобразовательных средних учебных заведениях, в частности в общеобразовательных школах - интернатах.

Ключевые слова: технологическое образование, профильное обучение, выпускники школ-интернатов, новейшие технологии.

ABSTRACT REVIEWS OF JOURNAL ARTICLES

I. PROBLEMS OF TEACHING METHODS OF MATHEMATICAL DISCIPLINES

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A MEANS OF TEACHING MATHEMATICS IN THE MODERN ELEMENTARY SCHOOL

Andriievskia Vira, Olefirenko Nadiia

The article is devoted to the development of the primary mathematics education according to modern stage of society development. It was investigated that on the one hand, elementary school math in Ukraine are very important for further education. On the other hand, according to our study every year even more students lost their interest in studying math. The author explores the main factors for decreasing interest in study of mathematics: age peculiarities; rising difficulty of learning material and different level of readiness to overcome difficulties; help is not available at the time when the problem is occur (case: too many student in the classroom); tasks are not related to the life experience of the students; too little tasks to obtain needed skills; mistakes are corrected too late; no place for experiment; no conditions for free independent work of students with math tasks. Special attention was paid to find the way to preserve the interest of younger students to study mathematics. One greater possibility is to use the computer. The advantages are: positive emotional attitude of primary students to work with computer; teacher have more ways to present information; teacher can propose complex tasks and also has enough time to discuss multiple solutions; feedback is available; convenient tools to organize and control working process in class. The author has established the fact that the introduction of elements of the game may be considered as additional motivating factor: computer programs designed for primary schools are attractive, bright, offering unusual tasks in gaming form; programs for educational purposes are accompanied with dynamic images in 3D with animation; most of the programs for primary school based on familiar fairy tales and cartoons. The author states that the usage of computer in classroom for teacher is complicated, because it is: required organizational activities; time in the computer classroom, designed set of tasks. But on the other hand the use of computer supports unique learning pass: the use of simulator covers large number of similar task in a short time; the use of simulators helps to support individual approach to each student during the lesson; feedback; different types of presenting learning material: schematic, tabular so on. In conclusion there is important to prepare future teachers of primary school to use computer in lessons and design own educational software.

Keywords: elementary school, a modern information and communication technologies, mathematics.

TYPES OF PRACTICAL WORK IN THE STUDY OF DISTANCE MATHEMATICAL COURSES

Belous Elena

At the present stage of development of educational space using information technology emergence and development of distance education has become a significant event, which resulted in the need to develop and implement new methods and techniques of teaching. In a number adapted to distance learning forms and methods of practical exercises select the following: tests of different difficulty levels; virtual simulators; group wiki-task; Reference for debate and discussion. The article is a review of the forms and methods of practical work students enrolled remotely coverage problems, especially the formation and implementation of the various activities of students in gaining practical skills through information technology. Wide informatization of educational process to create the conditions under which is the development of creative skills and abilities, forming the ability to analyze and predict the tasks in the study of different disciplines. This distance learning technologies enable to provide students with e-learning resources for educational activities during classroom work, serve as an effective tool for the organization of independent work. Trainers can provide material in different forms to control the knowledge in the form of the game introduce domain at different levels of depth and detail learning information. However, the introduction of such training facilities makes high demands on teacher discipline during the development and debugging of electronic simulators. This teacher should be aware of these opportunities, to be able to shape the course material from different species represent a qualitative scenario simulator to develop an effective evaluation scale. Another form of practice are tests. These include tests that require a correct answer choice, tests of necessity making results using the keyboard, which is drawing up tests in several stages, compliance tests. For a group of students offered wiki-task. So on one task are multiple students. This unique form of practical work done in the only possible within the distance information platform. Students see the group work together, to review the results of each other, which encourages them to communicate with each other, producing responsible for their calculations.

Keywords: distance education, virtual simulator, multilevel math tests, group wiki -task.

SOCIAL AND CULTURAL ASPECTS OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

Zinchenko Galyna

The article devoted to the problem of complete preparation of the future teachers of mathematics to professional activity, revealed the nature and specificity of its socio-cultural aspect, singled out common factors of socio-cultural context of professional preparation and professional work of the future teachers of mathematics. Philosophy of Education defines education as a sociocultural phenomenon of optimum human entry into the world of science and culture within the general spiritual development of society. The process of professional training of future teachers of mathematics, his work is considered by us as social-evaluative process of operation subject-teacher and student, teacher and student, man and society in the socio-cultural environment. In this context, the teacher (teacher), organizer of the educational process, and the carrier are subjects of mathematical culture. Through the prism of his personality, his world values student (the student) learns the universal values of mathematics education, developing mathematical tradition, increases personal mathematical achievements. Mathematical culture of future teachers of mathematics determined not only by the high level of mastery of his system of mathematical knowledge, the ability to use them in professional practice, a high level of mathematical language and speech, but also a system of social and cultural values of the teacher, his general ideological erudition and most importantly - the ability and willingness to shape this culture to students.

Keywords: professional activity of the future teachers of mathematics, social and cultural aspects of professional activity, complete preparation of the future teachers of mathematics, sociality and culture of mathematics education, factors of socio-cultural context of professional preparation, mathematical culture of the individual of a teacher.

THE DEVELOPMENT OF INDEPENDENT LEARNERS BY IMPLEMENTING PROJECT METHOD IN MATHEMATICS LESSONS

Levchenko Lyudmyla

In the article special attention is paid to the formation of independent learners in mathematics lessons. Proposed the technique for forming and developing independent learners by implementing project method in mathematics lessons. In the article the skills and abilities as students and teacher are necessary for the successful implementation of the method of projects in the educational process in mathematics. This is due to the fact that project method is a complicated process. Own teaching experience and analysis of advanced pedagogical experience has shown that the method is more effective projects in high school, where students have a deep theoretical knowledge. But in our opinion, to start projects should use the method in primary schools, introducing students to its individual elements and accustomed to independence. As part of the implementation of our proposed methods are outline lesson in mathematics in Grade 6 on «Positive and negative numbers».

Keywords: methods of teaching mathematics, project method, mathematical competence, autonomy of students, the educational process.

COMPETENCE ORIENTED METHODS OF ORGANIZING AND CONDUCTING THE MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL INSTITUTIONS OF I-II LEVELS OF ACCREDITATION

Plotnikova Elena

The article discuss features of the mathematics teaching high school junior specialists in the field of professional knowledge 27 «Transport» in colleges. The analysis of mathematics learning first-year cadets in the College has been performed in the context of providing the formation of mathematical competence of navigator's profession and mechanical's specialty colleges. The article is to identify the characteristics of the establishment and modernization of methodical system of teaching high school mathematics course for cadets of sea specialties in higher educational institutions I-II levels of accreditation. Based on the fact that substantive mathematical competence of seafarers has a dual determination: on the one hand, it can not be formed without gain some degree of key competencies, and the other - she acts as a basis for the formation of key competencies. Therefore, the main components of activity-constituent subject of mathematical competence of the mathematics should include the ability to: solve typical mathematical problems; use known algorithms for solving typical problems; organize common problem; find criteria erection problems typical; recognize the typical problems or reduce it to default; use various information sources to search procedures for solving typical problems (textbooks, reference books, Internet resources). In the formation of the mathematics is defining establishment and modernization of methodical system of teaching mathematics. So important is the analysis elements methodical system, identify key issues that will ensure further development of the introduction of competency-oriented teaching methods of students in the mathematics nautical school.

Keywords: college cadets, learning mathematics, competency.

METHODS OF FORMING MATHEMATICAL COMPETENCES IN SECONDARY SCHOOL PUPILS

Strilets Lyudmyla

The article devoted to the improvement of methods of teaching mathematics using the competence approach. Relevance of the research is the fact that the requirements for teaching mathematics in secondary schools increased significantly, and the method of education needs to be improved according to requirements of State Standard and complete secondary education. The article aims to give an option of non-standard lessons and show its features in terms of implementation of competence approach in secondary schools. To achieve this goal and increase the interest of students to master the mathematical knowledge and the formation of their mathematical expertise we offer to use non-standard lessons. As the example of the proposed method, we look for the lesson tournament in mathematics in Grade 6 on «Proportions. Property proportions». The proposed approach to teaching mathematics in schools promotes better understanding acquired knowledge, their organization and synthesis, formation of mathematical competence.

Keywords: methods of teaching mathematics competence approach, unconventional lesson, mathematical competence

METHODS FOR AUTOMATIC GENERATION OF GRAPHS WITH RELATED VERTICES

Khlista Ruslan

An algorithm of automatic generation of: a connected undirected tree and a simple connected undirected graph. For the algorithm for generating the tree of an undirected connected to the input of the computing device is supplied number of vertices, the output is obtained by the adjacency matrix of a tree as a two-dimensional array of integers. For the algorithm for generating graphs the input is the adjacency matrix of a tree, the output is obtained by the adjacency matrix of an undirected graph. The algorithms are designed for automatic generation of systems problems and test tasks on discrete mathematics, mathematical logic and computer science. Algorithms are also designed to be useful for the study of the mobile agent vertices of the graph, modeling of information networks and other applications that use graphs apparatus.

Keywords: algorithm, tree, graph generation, the adjacency matrix.

II. THE PROBLEMS OF PHYSICS TEACHING METHODS

*APPLICATION OF METHOD OF PROJECTS IN PROFESSIONALLY-ORIENTED TEACHING OF
PHYSICS IN AGROTECHNOLOGICAL COLLEGES*

Barkanov Artyem

Formulation of the problem. One of the ways to implement the requirements of the society to improve the quality and level of college graduates to the conditions of labor market is a professional orientation of teaching of physics. Physics is the basic discipline to study subjects in the training colleges. The implementation in the learning process of method of projects will improve the professional orientation of teaching of physics, students of agrotechnological colleges.

Analysis of studies and publications. The study of the problems associated with improving the quality of professional training with the inclusion in the educational process of teaching of physics of professionally-oriented material examined in the works of P. Atamanchuk, I. Bogdanov, C. Goncharenko, L. Zbaravska, A. Kaspersky, I. Kozlovsky, V. Maksimov, S. Pastushenko, V. Sergienko, V. Torchuk, G. Shishkin and others. The method of projects is studied by Ukrainian scientists K. Bahanov, Yu. Zhenzhera, T. Kruchinina, S. Odaynyk, E. Piekhota, N. Polikhun, M. Rozdobudko, N. Stuchynska.

The aim of article is to study the possibility of using professionally-oriented projects in physics as a mean of improving of professional orientation of teaching of physics of students of agrotechnological colleges.

Presenting of main material. The method of projects allows on the most effective way to create the conditions for future professional skills of the professional activity which is close to real ones that promotes the formation of the competencies of students. When working on a project there is a unique opportunity to the formation of ways of activity of students which are informative and communicative competences. From the practice of the use of method of project, we offered the following recommendations: 1) during the plan of project work we should take into account future profession of students; 2) according to the college curriculum subject «Physics» is studied on the first two semesters of the first year, in the series of general subjects. Therefore, students are not familiar with the features of the future profession, because studying of relevant subjects is on the second year.

Conclusions and recommendations for further researches. The method of projects is one of the most effective tools for the professional development of future professionals that allows the student to cooperate with training courses teachers.

Keywords: professional orientation, agrotechnological education, physics, project method.

FORMATION RESEARCH COMPETENCE WHILE STUDYING PHYSICS USING ICT

Verhun Igor, Verhun Ruslana, Tryfonova Olena

In this article the problem of development of students' research competence with using of information and communication technologies (ICT) in the teaching of physics. Showing the importance of competence approach in the educational process and the benefits of using ICT: individualization of learning, growth made in class tasks, increasing communication channels using the Internet, controls and systems through testing questions for self and others. The concept «research competence» and «Research» shows the relationship between them and indicate the main components of research, projecting component, component information, analytical component, practical component. Indicate the basis for research activities: the ability to identify the problem, formulate a hypothesis, analyze necessary data to choose the appropriate methods of research and data, fix the intermediate and final results of the study, to discuss and interpretation of research results, use them in practice. Schematically outlines the organization of educational process in the formation of research: the selection of educational issues, the opportunity to articulate current and emerging ideas, selection of forms and methods of forming interaction with society, interpolation of acquired competences for a wide range of physical phenomena and situations, assessment and student self-esteem gained competences. The proposed level game as a form of information and communication technology to enhance students for research to generate research competence. As an example of a dedicated class 8 Section 2 «Electrical phenomena. Electric shock», and shows the structure of the lesson through the game, these questions first and second level and the number of points for each question. The proposed rating on the results of games for interest and enhance cognitive and research. This game is a stepping stone to solving problematic issues and article helps you realize the vast majority of program requirements and adhere to the principles of teaching, the prospect is creating a rating online games on phones and PCs for greater interest and remote control of the teacher.

Keywords: research competence, research, educational process, methods of teaching physics, information and communication technologies.

CONTINUITY IN FORMATION OF PHYSICAL COMPETENCE IN PRIMARY AND BASIC SCHOOL

Gerasimova Tatyana, Kalenik Michael

The article discusses the implementation of the principle of continuity of physical education in elementary and primary school. Analyzed the program of elementary school, grades 5-6, in Physics program grades 7-11 and meaningful classification between objects. The author points out some of the problems that hinder the implementation of the principle of continuity in the study of physics at school. Competence approach involves the assimilation of students than individual knowledge and skills, rational ways of life, and mastery of the complex. In this regard, the system is updated teaching methods. Taking into account the age characteristics of students, it is necessary to create conditions that would facilitate the preservation and maintenance of cognitive motivation. It is necessary to skillfully use traditional and pick up new forms and methods of the educational process, which would contribute to the maintenance and development of the students' interest in the study of the subject and general learning, enlivened and enhance the learning experience, creating conditions for the development of creative abilities and inclinations of each student. Of course, the introduction of basic and essential features of the formation of cognitive and practical skills from primary classes require additional training time. But without it you cannot generate in students the concept of the components of the content of school physics course, relevant to their understanding of science, physics, and this affects the results of the study of physics at all stages of education. The authors suggest appropriate methodological improvement to bridge the gap between primary and senior education, in the context of the study of individual physical concepts, through the improvement of students' adaptation in the transition from primary school to the main, in particular, in the transition from the individual problems of mathematics courses, natural science and the other to the course physics, where there is a realization of the subject competence. Given the proposed teachers in primary and secondary education units in the study of the content of components of a school course of physics (physical values, physical phenomena, laws of physics, fundamental physics experiments, the basic physical instruments and devices) to adhere to the generalized plans (algorithmic regulations) of their study, as is done in the school physics course.

Keywords: formation, physical competence, subject competence, continuity principle, the principle of continuity, component.

COMPETENCE EXAMPLES AS THE MEANS OF INTEGRATIVE TEACHING PHYSICS STUDENTS IN MARINE HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Denderenko Oleksandr

We consider competency examples as the means of integration teaching physics students in marine college. Describe an information professional use content as a basis for drawing up and solving physical problems. Examples of professional situations and conditions of problems in physics, compiled on the basis that can be used in the training of marine engineers. Listed ways of implementing Applied Physics orientation. The purpose of this article is to consider the possibilities of application tasks Competence as a means of interdisciplinary integration in the training of maritime education in physics. Achieving led to the need to: determine the nature of the concept of

«competence problem», establish interdisciplinary connections Physics of future profession of students, selection of professionally oriented situations and preparation tasks with competence content of physics. These are some results of pedagogical experiment confirming the growing interest in fundamental and specialized subjects in the training of future marine engineers.

Keywords: competence, interdisciplinary integration, competency examples, cadets, teaching physics.

SCHOOL PHYSICS COURSE: WAYS MODERNIZING

Drobin Andrii

The article is devoted to critical analysis of the level of school physics course modern Ukrainian school it mismatch present state of physical science and social order on the formation of knowledge and competencies students in physics at the level of standards in the context of post-industrial society. It is shown that factors such as positioning physics as the most important among all subjects; saturation calculation tasks of educational material; morally and physically obsolete material base of educational institutions; moral obsolescence of educational material and the lack of modern information; lack of focus on educational material mastering modern household technology are factors that shape insurmountable contradiction between the knowledge provided by the education system and public demand for them. We consider the relevance, feasibility and possibility of amending and modernizing the content of school physics course in terms of reforming school physical education in Ukraine. It also analyzed the lack of educational material on physics of modern fundamental and applied technologies that are internationally recognized awarding of the Nobel Prize in Physics, the lack of curriculum of advanced technologies near future based on fundamental physical laws and phenomena of new discoveries and have to come in the content of school physics course as promising. These include: horizontal and vertical system of information networks, providing data related to the review and networks; Internet of things; clouds; analysis of large data sets that have the statistical and probabilistic nature. virtual modeling phenomena, processes, technology, products, testing them in a virtual environment; additive manufacturing (3D-printing); augmented reality and multi-dimensional space; robotics; Artificial Intelligence; cyber. In the article the following aspects of the modernization school physics course: modernizing the material; technological development, applied aspects; strengthen interdisciplinary connections butt to knowledge; expansion of historical reconstructions; strengthening the moral aspect; transformation experimental component in the search; rejection at the standard settlement of problems in the quality side.

Keywords: school physics course, post-industrial society, the technology of the near future, Nobel laureates.

*ON THE FORMATION OF TECHNICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS
DURING APPLICATION OF MODERN ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY IN PHYSICS
EDUCATIONAL EXPERIMENT*

Ilitska Katerina

The article analyzes the concept of «technical competence», its place and role in the formation of professional competence of future teachers of physics. The directions of students that influence the formation of their technical competence. Giving content study of physical sciences should be aimed at developing students' awareness of the role of physics in the development of modern technology and modern technology in general progressive development of society, the technosphere, modern production. Concept of sustainable development, etc. The introduction of elements of modern electronic technology in the curriculum of physics, particularly in school physical experiment, provides for the rationalization of its structure and content, enables you to develop an improved method and equipment staging demonstrations, laboratory work and work physical workshop, significantly update form methods and means of training. The basis of the electronic saturation process laboratory work and demonstrations of physics at present are digital laboratories, in fact, represent a modern equipment and the possibility of computer experiment. In modern scientific and methodological literature digital lab believe teaching and research equipment of the third generation. Along with noted electronic components of modern electronics leads to modification and computer technology, the emergence of new generations of PCs. This raises the need for further intensification of ICT and create another learning environment to prepare future teachers of physical physics experiment. Technical competence of future physics teachers formed in the course of a dual process: play physical (natural) phenomena based on private laboratories, equipment which is saturated element base of modern electronics and computer technology as a universal tool identification (receiving) and processing the results of measurements of physical quantities. Formation of technical competence as a result of a systematic approach to the integration of physics, electronics and ICT, has provided active work of students in the following areas: 1) development of students the principles of operation and rules of operation of modern electronic technology (digital laboratories) when performing physical experiments; 2) mastering the means of electronic communication; 3) knowledge of technical and methodological possibilities of innovative ICT; 4) ability to develop and produce through a comprehensive involvement of the ICT teaching materials; 5) mastering the rules and techniques of rigging private laboratories and classrooms with modern multimedia equipment; 6) study design features and opportunities for better improvement of the existing hardware of the educational process in physics.

Keywords: modernization of general secondary education, technical competence, physical experiment, electronics and computerization.

THE ROLE AND IMPORTANCE OF LECTURES IN THE COURSE OF GENERAL PHYSICS

Kyianovskyi Alexandr

The article is devoted to the definition of the place and importance of lectures in general physics course in the preparation of specialists in the field of natural sciences and technical sciences. The rapid growth of scientific information requires increasing the effectiveness of training, in particular, the teaching of physics in higher education. We analyzed some of the most essential functions of lectures. There have been dependent on the content of the lectures the structure of the material, especially the organization of educational process in conducting classes with students the first year. It stresses the importance of the lecture demonstration experiments in general physics course for deeper assimilation of theoretical knowledge, activation of mental activity of students. In the teaching of general physics course traditional lecture is still the main form of organization of educational process, but, of course, information technology are making significant adjustments to the methodology of teaching.

Keywords: the course of general physics, methodology of teaching, lectures.

*ISSUE OF INCREASE OF STUDENTS' MOTIVATION IN STUDYING SCIENCE SUBJECTS I N I N
SERVICE TEACHER TRAINING SYSTEM*

Klimenko Ljudmila

The article focuses on astronomy, biology, physics, chemistry teachers' professional growth in the in service teacher training system as far as increase in students' motivation in studying science subjects is concerned. The research has revealed effective methods and activities of school science teachers' professional growth improvement in increase in students' motivation in studying science subjects within STEM education that is supposed to boost science, technology, engineering and math significance. Dominating effective methods of increase in students' motivation in studying science subjects are science info implementation methods: students' oral presentations, teacher's lectures, science symposium role-play, mobile technologies (students' on-line interviews, scientist's video performance), solving quantitative, qualitative and experimental tasks, case technology (business correspondence method, projects, incident method). Content strategies are: acquaintance with modern achievements; implementation of psychological and pedagogical potential of study experiments; fundamental science history and its creators' study; students' involvement in intellectual science contests. The role of science in modern life development cannot be overestimated. It leads to further transformation of human life system. Its impact on engineering and new technologies is impressive as well as the impact of scientific progress on human lives. Science creates new environment for people. Consequently, the author determined criteria of choosing modern science achievements appropriate as school contents. It is supposed to deal with such human values as science real-life implementation, its impact on human life and social development, space exploration information, the reasons of the Universe and life creation, research on the impact of technogenic human activity on human health and health awareness technology development. The contents of a scientific discovery or achievement must be of metasubject (generalizing) character. As far as activities of school science teachers' preparation for increase of students' motivation in studying science subjects are concerned the most effective in the course period were: trainees' acquaintance with modern science achievements during lectures; Ukrainian college and research institute internship; study experiment workshops; tours to the virtual science and technology history museum; pedagogical Open studio «Science and we», lecture tour «Man in the Universe», ensuring students' participation in intellectual contests in between training courses period. Teachers who use the above-mentioned methods of stimulating students' science lesson motivation as a rule ensure high quality students' preparation for science intellectual contests (all-Ukrainian physics contest «Levenja» («Lion cub»), international interactive science study contest «Kolosok» («Spica»), regional contest for 5-11 form students «Energy – 2006-2014», young physics and astronomy fans regional forum. Moreover their students usually enter science oriented colleges.

Keywords: science, motivation, growth, student, in service teacher training system, STEM-education.

*BROADCAST AS AN ELEMENT OF SYMMETRY IN LEARNING PHYSICS IN TECHNICAL
UNIVERSITIES IN THE DEVELOPMENT OF STEM-EDUCATION*

Kuzmenko Olha, Dembitska Sofia

Article is devoted to the concept of symmetry and one of its elements as broadcast. The concept of symmetry – one of the fundamental concepts of science and practice. To note that the grand unification theory, based on the principles of symmetry, is under development. Symmetry exhibits the relationship of physical laws, simplifies the understanding of the complex processes, considered as a result of studying by students of general physics course in higher education. The article describes the operation and elements of symmetry. The aim of the article is to examine the basic elements of symmetry, in particular translation in the educational process of general physics course in high schools in the conditions of the development of STEM-education. Prospects for further research are as detailed

analysis of the concepts of symmetry and to develop methods of studying physics using this concept in terms of STEM - education.

Keywords: symmetry, educational process, physics, symmetry elements, broadcast, STEM-education.

*THE STRUCTURE AND ESSENCE OF ENTREPRENEURIAL COMPETENCE OF PUPILS IN THE
CONTEXT OF STUDY PHYSICS*

Liskovych Olena

The article deals with the actual problem of contemporary education concerning the implementation of competence approach in education, in particular the formation of entrepreneurial competence of pupils during studying physics. The purpose of this article is the research the structure and essence of entrepreneurial competence of pupils in the context of study physics. As in the pedagogical science and normative documents there is no single approach to defining the essence of the notion it was proposed the definition of entrepreneurial competence of pupils as a structured complex of the personal qualities, that provide effective solutions of problems in different areas of life, related to their own social status and welfare, and also the development of society and the state as a whole. Based on the analysis of scientific research it was defined the structure entrepreneurial competencies of pupils that includes cognitive, activity and personal components. The content of the proposed components specified in the context of educational process of physics with account of basic types of activities which involve pupils: learning theory, solving physical tasks, perform physical training experiment, researching. The cognitive component of the entrepreneurial competence of pupil envisages knowledge on: physical essence of modern production processes, economical use of material resources, energy resources; principle action and rules of the effective use the modern machinery; opportunities to use acquired knowledge of physics in the future careers; use of modern industrial and manufacturing plants, that will be able to connect with future profession. The effective component of the entrepreneurial competence in the context of studying physics consists of the following skills: applying of physical knowledge for solving vital problems related to material and energy resources; economical and efficient usage of modern technics; effectively organize own activities; to assess own abilities for choosing future profession related to physics or technics. The personal component of the entrepreneurial competence of pupil include: value attitude to physical knowledge, results of own work and work of others; awareness of necessity of a balanced approach to the choice of profession, assessment of own abilities; value orientations in mastering of practical skills; diligence, responsibility for the results of own activities; desire to achieve certain social status in the society and contribute to the economic prosperity of the state. Determining the essence and structure of the entrepreneurial competencies of pupils gives reasons for the development of method of forming means of physics.

Keywords: competence approach, key competence, entrepreneurial competence, structure of competence, study of physics.

THE USE OF DC BRIDGES IN EDUCATIONAL PROCESS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

Medvedovskaya Oksana, Chepurnykh Gennadiy

As an increase of labour productivity is indissoluble connected with scientific and technological progress, so it is proposed to conduct a laboratory work, which is related with getting skills of the work on using bridge circuit to improve students' quality of training physics and mathematical specialties of pedagogical universities. Paying attention, that the bridge circuits were especially widespread among the meters of options of linear components. This is due to the fact that the bridge circuits have a high degree of accuracy, perceptibility, a wide range of measured values, the ability of creating as specialized instruments, which are intended for the measurement of some magnitude, as universal devices with manual or automatic balancing with digital readout. The bridge circuit can be represented as four series-connected resistors forming a four-pole.

Keywords: information technology, laboratory, measuring technology, bridge DC circuit, high sensitivity.

*TAXONOMICAL APPROACH IS TO FORMING OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE
TEACHERS OF PHYSICS IN THE PROCESS OF TEACHING THEORETICAL PHYSICS*

Podopryhora Nataliia

This article provides a scientific analysis of psychological and pedagogical models - Bloom's Taxonomy, which describes the process of learning and thinking in the context of future teachers and teachers of Physics special (professional) competence in Theoretical Physics. Revealed that multi taxonomy structure to clearly define the objectives of training students to formulate problems and set goals, determine appropriate valuation purposes instruments. Established that Bloom's Taxonomy advantage is the availability of its implementation in the educational process, particularly in learning of Theoretical Physics taxonomy enables the formation of students' critical thinking skills such as analysis, synthesis, evaluation, creation. The thesis carries out scientific analysis of future school and higher educational establishment teachers on Physics training. Physical and mathematical training of future teachers on Physics is determined to be the part of their training at the Pedagogical University, which forms individual and professional qualities that are important for future specialist, readiness for specific type of professional activity. Each of the disciplines of future teachers on Physics professional training: «General Physics», «Mathematical

Methods in Physics», «Theoretical Physics», «Physics of Solids», «Methods of Teaching Physics», etc., affects the formation and development of future specialists' professional competence.

Keywords: Bloom's Taxonomy, forming of thinking skills, special (professional) competence of future teachers of Physics, Theoretical Physics.

THE USE OF ELECTRONIC METHODOICAL SYSTEM WHILE STUDYING ACADEMIC DISCIPLINE OF NAUTICAL ASTRONOMY

Sokol Igor, Podobeda Volodimir

The article deals with the creation of electronic methodical system that includes planning, implementation of monitoring, analysis, adjustment of the educational process, aimed at enhancing the effectiveness of training and mastering the competencies required of future specialists to perform their duties by means of electronic communication. We consider the implementation of the electronic learning system on an example of the discipline of nautical astronomy practical in the Maritime College of Kherson State Maritime Academy. A, according to the authors, an objective system of students' academic of educational achievements, and the ability to create a competitive learning environment by using the rating, is suggested. Mentioned in the article meets the requirements of the system of electronic learning software Moodle. But this system combines all components that in case of any problems will not be available all at once. So we created an electronic methodical system, which consists of various programs that are responsible for different components of the system, and in case of failure of one component all others will work independently of the other components of the system. The proposed electronic methodical system of education designed for students of the Naval college Kherson State Maritime Academy and allows you to use it for students of correspondence courses, cadets stationary form of education that are at swimming practice and master plan preparation on an individual schedule or absent on training classes for another reason as well also for students of stationary form of education which are every day in the classroom. The system is located at the College, and a forum linked to the official website of the institution.

Keywords: methodical system of training, nautical astronomy, evaluation table, electronic methodical system of training.

ON ORGANIZATION OF TRAINING COOPERATION WHEN LEARNING MEDICAL BIOPHYSICS

Stadnichenko Svitlana

The article describes pedagogical conditions of training cooperation organization when learning medical biophysics. The examined types of cooperation include the pass of the consequent cycles by the students: self-execution of the actions by the participants of the training process; training cooperation of supportive actions; training cooperation with integrative and coordinative action; training cooperation with significant amount of individual work. In order to enlarge activity of the students in the practical classes it is proposed to give teaching information in the structural form, selection of information of intersubject content and practical usage of knowledge in medicine, biology, pharmacology; to explain new theoretical material or execution of tasks in the form of conversational and discovery teaching with the questions of statutive, clarificational and heuristic character; to introduce group and project technology teaching; to implement execution of creative tasks by the students, their participation in the research and development activity. Effective methods of students' management by the teacher are determined. Examples of usage of different mechanisms of integration of reproductive and creative learning and cognitive activity are given. It has been made an effort to prove that the change of creative and informational functions of teaching facilitates the creation of conditions for the students' activity and development of their skills, the deepening and widening of knowledge, rise of level of information flow. It is underlined that the assistance of the teacher in independent work might be as generally oriented to all students, as individually oriented (self-regulated, self-motivated and self-organized action). It has been defined that the transition of reproductive activity into creative gives an opportunity to change pedagogical conditions of organization of teaching cooperation and develop projective, constructive, gnostic, communicative, and organizational skills of the students which are of interest for further professional activity. Active scientific and research work with the diagnostic of training level of the students allows to engage the students into active cognitive process with understanding of the methods and purposes of knowledge usage. It was given reasoning of change of teaching cooperation with the implementation of distant teaching regime. For widening of cooperation of the teacher and students during preparation to the practical lessons it was proposed to perform consultations and coordination of distant learning process via telecommunication facilities, email or social networks.

Keywords: medical biophysics, educational cooperation, creative educational and cognitive activity, activity approach.

A MATHEMATICAL DESIGN IS IN PHYSICS

Filonenko Natalia, Kochenov Artem, Gnatyuk Irina

The article raised issue, that conducting practical classes with quantitative calculations associated with the properties of biological objects, require specific, conceptual, mathematical tools and application of informational

technologies. For a better understanding of the material by students, for each thematic block of biophysics is need to be created educational materials, which should reflect the most important aspects in compact and understandable form. That will help students gain systematic knowledge. Typically, for students that obtain medical specialties, solution of the biophysical problems in analytical form causes some difficulties, so, for obtaining solutions is better to use mathematical packages. The use of computer technology increases the efficiency of teaching fundamental disciplines in general and biophysics in particular. Computer graphics makes biophysical processes more illustrative and use of numerical methods allow changing biophysical parameters and thereby comprehensively investigate the phenomenon. To create models that are more close to reality must be taken into account that biological processes and systems are open and fixed, so for their description should be used models for non-equilibrium processes. When modeling processes that occurs in living tissues, in most cases used differential equations or even systems with initial conditions. For students of medical specialties methods and techniques that are considered in the study are quite relevant and comply with modern requirements. Implementation of practical tasks directed to a better mastering material by students, enhances understanding of the main principles and methods of solving problems in biophysics and provides maximum clarity, because allows to simulate and trace dynamics of real biophysical processes, this contributes to a greater understanding of their essence, what is relevant and modern in current time. During the execution of practical problems by students, it is essential to acquire skills, namely: understanding of theoretical material should be accompanied by the implementation of a large number of various practical problems. In the learning process cannot be gap in knowledge between lecture material and practical tasks. For the preparation of qualified specialists in medicine, in the structure of practical classes also should be available a motivational part and use of integrational approach.

Keywords: computer modeling, biophysics, differential equations and systems, mathematical packages of programs.

III. PROBLEMS OF TEACHING METHODS TECHNOLOGICAL DISCIPLINES

THE CONTENT OF FUTURE HOME ECONOMICS AND INDUSTRIAL ARTS TEACHERS' TRAINING FOR THE ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR ART AND TECHNICAL ACTIVITIES FOR PUPILS

Androshchuk Igor

The problem of future home economics and industrial arts teachers' theoretical training for the organization of extracurricular art and technical activities for pupils has been studied in the article. Based on the results of the analysis of future home economics and industrial arts teachers' training syllabi the one-way orientation of students' training for the educational process and the organization of classes in home economics and industrial arts are paid much attention. The need for taking into account the peculiarities of extracurricular activities in professional training of home economics and industrial arts teachers and creating the conditions for the students' realization in different directions of art and technical creativity in the process of their professional training in higher education institutions has been emphasized. It has been indicated that the current development of the content of future home economics and industrial arts teachers' professional training for the organization of extracurricular art and technical activities do not stipulate for widening their polytechnic and technological outlook, increasing technical creativity and obtaining experience in the organization of extracurricular art and technical activities. The opposition between a need of comprehensive and out-of-school educational establishments for appropriate specialists and the insufficiency of the syllabi in their training has been highlighted. Much attention has been paid to the need to study such disciplines as «Theory and Methodology of Out-of-School Education», «Methodology of Club Activities» and organize teacher placements in out-of-school educational establishments. It has been stated that the introduction of new modern theoretical and methodical foundations of syllabi and curricula that would be based on the above-mentioned principles is topical and necessary. The reasons of using a modular approach while developing the curricula for professional training of home economics and industrial arts teachers and defining main principles for the development of the content of theoretical training based on a modular approach have been justified. It has been found out that the theory of both modular learning and method is based on specific principles closely connected with general didactic ones. The content of such principles as modularity; extracting selected elements from the content; dynamics; activity, operativeness of knowledge and its systematicness; flexibility; realised perspective; variety of methodical consulting; partitiveness have been justified.

Keywords: home economics and industrial arts teacher, content of training, syllabus, curriculum, modular approach, principles of content development.

SECURITY ESSENTIALS INFRASTRUCTURE FOOD TECHNOLOGIES

Bogomaz-Nazarova Snizhana, Puliak Olha

In the article the requirements of safety of realization of laboratory and practical employments are analysed during the study of educational discipline of «Equipment of establishments of restaurant economy and equipment of food industry». Importance is marked for the future specialists of knowledge and abilities on questions of accident

prevention during work with a corresponding technical equipment and equipment at implementation of laboratory and practical works, making of evidentness and implementation of individual tasks. Basic kinds are considered instructing: introductory, primary, repeated, not provided for by the plan and having a special purpose. Introductory instructing from carries acquainting character. The primary instructing in the workplace is conducted before the study of every new theme. The repeated instructing is conducted during realization of practical works of the same type equipment. The fact of realization of instructing is fixed in corresponding documentation. An aim, features and methodology of realization of instructing, is described. Instructing of students and students from accident prevention is examined as one of methods of realization of the intersubject going near professional studies. Text of instruction must contain the list of reasonable and convincing binding overs at implementation of that him the safe and harmless terms of labour are avouched for. Such document is developed by administration of educational establishment. Instructing is conducted as a lecture, conversation of cabinet a manager or by a teacher. Instructing in the workplace is completed by verification of knowledge and acquired habits of safe methods of work. Abilities, that the graduating student of higher educational establishment, people related to providing of safety must purchase on a production, are analysed. The features of study of requirements of safety are certain in the system of professional preparation of future specialists.

Keywords: safety, food technology, infrastructure, briefings.

KEY ASPECTS OF TEACHING BUSINESS UKRAINIAN LANGUAGE FOR STUDENTS OF TECHNICAL AREAS

Bogoslavets Lyubov Zhytенеva Lyudmila

The article discusses the main aspects of teaching the course «Business Ukrainian language» at the Technical University, clarified and professional aspects of teaching students of different disciplines and areas of training. The current state of teaching professional terminology, editing, correction, translation of scientific texts and the foundations of business communication. A consistent use in the process of studying the course «Business Ukrainian language» active learning methods and in particular the elements of modeling and solving linguistic problems. The experience improving teaching methods that can increase the effectiveness of different types of classes, efficiently and with higher intensity prepare students for professional careers.

Key words: aspects of teaching, learning outcomes, professional terminology, the basics of business communication, active learning methods, modeling, linguistic problems.

*SOME ASPECTS OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES OF THE FUTURE TEACHERS ON THE
SUBJECT OF CONSTRUCTION MATERIALS PROCESSING*

Grin Denis

The article is devoted to the introduction of distance learning in higher education in the preparation of the future teachers of technology. distance learning capabilities are fully correspond to the social order to train future professionals, which in turn is reflected in the legal documents of the last time in Ukraine, such a development of affairs is a result of the sustainable development of distance education in the leading countries of the world. The article made an analysis of the literature the authors on this subject. Analyzed approaches and distance learning principles not only in Ukraine but also abroad. There are various forms of distance education that was started with this method of training as a correspondent and developed to this day. Distance Learning Course is an artificial, dialogical learning opportunities, in which the bridge between the student and the institution serves as an artificial carrier signal. The vocational school distance education is an integral part-distance learning training of skilled workers and junior specialists, retraining and advanced training. Informatization of Education in Ukraine – one of the most important mechanisms that affect the main directions of modernization of the educational system. Modern information technology has opened up new prospects for increasing the efficiency of the educational process. It is changing the very paradigm of education. Big role of active learning methods, self-education, distance education programs. Highlighted aspects of the development and direction of the further implementation of this direction of education, which is more development in Ukraine. The most important components of distance learning are: the creation of practical situations during the training process, the opportunity to express themselves, self-actualization, the clarity of the educational process, individual approach. Proposed options for enhancing the independent work of the future teacher of technology through the activation of search and a creative approach to teaching by the example of the technical treatment of the subject of structural materials. The findings on the processed material and the proposed options for further development of such ideas. Interest grows in remotely obtaining a degree, and the qualitative characteristics of experts differ only positive aspects: confidence in their own strength, easy adaptation to the team, the ability to educate themselves.

Keywords: information technology, distance learning, teacher of technology, self-actualization, search and creativity, technology, processing of construction materials.

*THE IMPLEMENTATION METHODOLOGY OF INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEMS FOR UNIVERSITY
MANAGEMENT*

Grycenko Valeriy

The aim of the paper is to reveal the meaning of the implementation methodology of information-analytical systems for university management. The main components singled out and peculiarities of their interaction are determined. Based on the analysis of existing implementation methodologies of information systems (IS). The main problems of IS design, creation and implementation are determined. The need to respect the principles of generalized project IS implementation is specified. Expediency and IS creation by IT specialists of the University are specified. The technological and methodological aspects of IC design for university using structural and procedural approaches are revealed, the advantages of the latter are shown.

Keywords: information system (IS), information-analytical system of university, IS implementation methodology, project management, structural approach for IS design, procedural approach for IS design.

FORMATION OF CREATIVE IMAGINATION AND ART ABILITIES AT FUTURE TEACHERS OF CRAFT

Gurianova Oksana

In this article the attention paid to the need of studying the subjects which promote the development of art and creative abilities in students, who are going to be the professional sewers. The author of article considered features of forming the creative imagination and art capabilities of future teachers of technology in the course of studying the course «Suit composition». In this course the purpose, the subject and the object are formulated as well as requirements to knowledge and abilities of students are analysed. The main sections of this course, subject and a technique of their development are also listed. The author marked the valueness of logical sequence of this course, its importance in development of the future specialists' competence. In productive activity of the technology teacher there is often arises a need both for the evident image of projectable garment and correct sketch reading skills. It's obviously obligating to see the proportions of future product, to understand properties of material. These skills could be received, either while studying the theoretical material on a subject discipline «Suit composition», or, first of all, during the process of performing practical tasks on this discipline. The primary stage of students' acquaintance with this course is studying of an external shape of a body of the person and his proportions. During practical training students seize the skills of drawing of the person with the help of several types of practics like conditional and proportional schemes, stylized solution of a figure of the person, rules of creation and execution of sketches creation of two-, three-figured compositions. They also get acquainted with pictorial means of a graphics, create compositions from different forms, carry out stylistic row; learn how to choose a creative source and to carry out its natural sketches, using transformation acceptances, to subject a source to the transformation from the natural sketches to the suit forms. Students get acquainted with wholeness of composition, contrast and nuance as means of composition, proportions, types of symmetry and asymmetry, a rhythm in clothes, the composite center in suit composition, clothes styles, a chromatics, the invoice and texture, rules of the image and methods of imitation of different types of invoices, requirements of accomplishment of different types of sketches during the studying of this course. The final stage of studying of a course is creation of sketches of a collection of clothes. There are also determined perspectives of researches in this direction (which, in particular, is development of a set of exercises on classes in craft according to the author), promoting development of creative imagination, art capabilities, esthetic and art taste.

Keywords: creativity, creative imagination, art abilities, creative source, suit composition, future teacher of craft.

*METHODS OF TEACHING TECHNOLOGICAL EQUIPMENT OF FOOD INDUSTRY OF THE FUTURE
TEACHERS OF VOCATIONAL TRAINING IN HIGHER EDUCATION*

Ischenko Svitlana

This article is devoted to the study of modern methods of teaching technological equipment food industry process of teaching future teachers of vocational training in higher education is not possible without the active use of innovative technologies. The development of modern trends in educational resources meets the aspirations of progressive educators to create conditions for the formation of scientific and technological process in their work. Garrison of the teacher is successful in its quest for self-education and acquisition of new modern methods and forms of teaching. Knowledge and skills teachers need constant updating, so possession of the latest and modern techniques need to communicate in one language with the students. The study of modern technological equipment of food production becomes rapid development in the food industry. This provides a significant effect on the quality of learning tools used in the classroom.

Keywords: food industry, technological equipment, training, learning content, innovative equipment.

*FORMATION OF METHODOLOGICAL FRAMEWORK OF RELATIONS BETWEEN THE ELEMENTS OF THE
THEORY OF KNOWLEDGE IN THE PROCESS OF PREPARING TEACHERS OF TECHNOLOGY*

Manoylenko Natalia

The article is devoted to the determination of the relevance factors and the strengthening of the role of integration of mathematics and science and relevant disciplines for the training of teachers of technologies. Of

particular importance in the preparation of future teachers of technologies is on the study of natural-mathematical disciplines, in particular physics teaching as an integral part of the General culture of modern high-tech environment. Technical skills, knowledge is transmitted from teacher and master to apprentice, from engineer to technician from the scientist to the engineer in the time frame from an artisan workshop specialized and higher education. Physics grew out of the needs of the machine and continuously uses her experience. Technique largely determines the topics of physics research and physics creates a need for devices and adaptations. However, it was noted that the technique stems from physics, physics labs are a new branch of technology and new methods of solving technical problems. The article lists examples of tasks applied areas for students is mgprednisone connections. The main purpose of scientific research, development and improvement of methodological bases of teaching natural Sciences future teachers of technology is a presentation of the main ways to increase the effectiveness of linkages physical and technical pictures of the world, the integration of fundamental and professional scientific and technical knowledge.

Keywords: method of scientific knowledge, logical connections, physical world, the technical picture of the world, Polytechnical education, applied knowledge.

INFOGRAPHICS IN EDUCATION

Panchenko Lyubov, Razorjonova Maryna

The article discusses the potential of infographics, its functions to solve educational problems (presentation, informational, explanatory, reconstruction, prognostics, organization, facilitation), principles of use, modern trends in education. The main principles are defined: brevity, creativity, information visualization, organization, transparency, relevance, simplicity. The main opportunity to use infographics in the following areas in the education: increasing motivation for learning, immersion in the topic, explaining and consolidation of educational material; presentation of the institution, profession, teacher, textbook, course; presentation of scientific and research faculty and students, graduate and doctoral students, research laboratories and teams; presenting the results of research in the sociology of education, including content analysis and survey; presentation of the analysis of educational reforms. Varieties of infographics software and Internet resources are compared. Infographic tools includes a wide range of computer tools and Internet resources: online resources with data visualization, tools to create a cloud of words, data visualization software, tools of design infographics online, image editors, presentations, mind mapping, data sources and depositories, free storage of images, icons, means of constructing mental maps and visualization resume. The content of course «Basic of Infographics in Education» for teaching staff and trainers is discussed. The examples of practical tasks are proposed too.

Keywords: infographics; visualization of information; data visualization, computer visualization; education; scientific and teaching staff training.

TEACHING CHARACTER DATA ENCRPTION IN THE SYSTEM OF AN APPLIED LINGUIST TRAINING

Riezina Olga

Cryptography and encryption were used for a secret communication for thousands of years. Historically, the necessity to transmit secret data produced the greatest impact on cryptography development in the military field. In the information age, which began in the 80s of the 20th century, security of commercial and personal communication has become extremely topical. Transmitting data via e-mail or World Wide Web service is instantaneous but susceptible to outside interference. The use of mobile phones and e-mail, payment for purchases in ordinary or online stores by credit cards, bank transactions via the Internet are safe and confidential on condition of encrypting data. Understanding the basics of cryptography and encryption makes it possible to develop effective personal and corporate data protection. In such modern conditions professional training of future specialists in Applied Linguistics involves the acquisition of competences in understanding the data encryption principles and techniques, the ability to write computer programs which apply algorithms of encryption and decryption. The development of such competences is possible in the process of teaching the theme «Encrypting character data» included into the syllabus of one of the computer science subjects for the specialty «Applied Linguistics». It is expedient for the learning content to include the matter that highlights the essence of some encryption methods. At the initial stage of training, it is possible to start learning Symmetric Ciphers such as Classical Substitution Techniques and Classical Transposition Techniques. The Python programming language is an effective tool for applying encryption and decryption algorithms. The Python Standard Library contains modules, String in particular, that provide a wide range of string manipulation operations and other text processing services. Teaching students to encrypt character data is realized while studying the subject «Programming and calculating» at the Foreign Languages Department (specialty «Applied Linguistics») in KSPU named after Volodymyr Vynnychenko. This theme is both ideological and practically significant. It allows students to learn the important principles of data encryption and decryption, to generate knowledge of their application algorithms, to improve programming skills and the skills of using various data types.

Keywords: teaching methods, plaintext, ciphertext, encrypt, decrypt, secret key, substitution cipher, transposition cipher, Python programming language.

LEARNING PROBLEMS NONEQUILIBRIUM PROCESSES

Sadovyi Mykola

The article is devoted to the important problem of equilibrium study, open, non-isolated systems. Equilibrium processes analyzed, the four principles of thermodynamics. Defined limits their use. The article revealed that over the last few decades, physicists, chemists and biologists were able to approach the understanding of the formation of structures in open systems, that systems that exchange matter and energy with the environment. The answer to the question about the causes and general laws of self-contained thermodynamics of irreversible processes, or as it is called, nonequilibrium thermodynamics. The great merit of nonequilibrium thermodynamics is the awareness of the fact that nonequilibrium can cause order. The article shows the comparison of equilibrium and nonequilibrium systems, the mechanism of local linear nonequilibrium systems and their development prospects. Nonequilibrium can serve as a source of order and based on a mathematical model of independent nonlinear functions of time describing the exchange with the environment energy and matter and spontaneously bring themselves out of balance. This conclusion found its use in organic chemistry, and is known as Benard instability when layers are easily movable liquid medium heated from below. For high temperature gradients is transmitted through the liquid heat and a large number of molecules of liquid forming shapes that resemble honeycombs. In another experiment examined the reaction mixture with ferroics, which involved red and blue molecules. From classical physical point of view is chaotic motion of molecules, and the concentration of blue and red molecules will range from the middle. Then color is purple with infinite transitions towards blue and red. But there was more. Pure blue color changes dramatically for pure red, then blue. There is a concerted chemical transformations that create so-called chemical clock. Thermodynamics Prigogine emerged from the study of open systems where matter or energy or both matter and energy exchange with the environment. It was the idea of rising research. Studied the phenomenon when the amount of matter and energy over time increases or decreases.

Keywords: nonequilibrium, equilibrium, thermodynamics, open system, the history of research.

*THE DESIGN OF MODERN EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON THE BASIS OF PERSONALITY-ORIENTED
AND COMPETENCY-BASED APPROACHES*

Stuchynska Natalia, Novikova Irina

The article is devoted to the question of psycho-pedagogical precedent conditions of designing, and analysis of different models of educational environment on the principles of a competent personally-oriented approach. In this article the authors have carried out a thorough theoretical analysis of interpretation of concepts «educational environment», «information educational environment» and «safe educational environment». Modern approaches to design of safe educational environment were reviewed. The special features and principles of educational environmental construction and methods of its creation, quality criteria and evaluation were defined. The conditions of the improvement of educational process, creating an intellectually rich environment and the humanization of educational process were analyzed. The analysis of conditions that promote a safe educational environment on the basis of competent approach of medical and biological physics was made as well. According to the analysis of the relevant psycho-pedagogical and methodological literature it was concluded that the educational environment is a set of conditions that are necessary for successful development of the individual. It is determined that the optimization of the educational environment is a multiple process, therefore, it requires introduction of modern progressive technologies, upgrading of scientific-methodological and informational support, filling the content of education with universal values, and as a result introduction of competency-based approach. Meaningful theoretical analysis is supplemented with long-term results of pedagogical experiments in secondary and higher education. During the experiment, the state of the problem was defined in practice within the educational training; progressive teaching experience was studied in secondary and higher education. The research of the most effective conditions that will contribute to the psychological security, comfort and health safety of the individual, forming of professionally relevant competencies of medical students and high school students was carried out. The results of the experiment are reflected as components of educational environmental safety that facilitate further development of individual students, and the dangers and risks that affect the quality of education. Based on the conducted research, was developed a model of educational environment on the basis of personality-oriented and activity competent approach that focuses on organizing students' work during the practical training and, which is the most important, the outside audience independent work. It was proposed to medical students on the course of medical and biological physics to use modern scientific and methodological support in order to help implement pilot activities, forming generalized experimental skills, and it meets the chosen technology training. The model and educational software is being implemented in the classroom according to the credit-modular system of training in medical and biological physics at the Donetsk Medical University. Gor'kiy (m. Kramatorsk during 2015-2016 and 2016-2017). Further areas of research are the improvement of the stages and components of designed educational environment and their relationships, improvement of informational and methodological support of teaching medical and biological physics on the basis of personality oriented, action-competence approach.

Keywords: medical and biological physics, educational environment, informational educational environment, safe educational environment, pedagogical technology, approach to the educational environment as educational technology, personality-oriented approach, competence based approach, professionally oriented competence, model of educational environment.

PREVENTION AND OVERCOMING OF THE SYNDROME OF PROFESSIONAL BURNOUT

Tsynovnik Tetiana, Stets Maryna, Averyanova Tetiana

The article is devoted to the prevention and overcoming of the syndrome of professional burnout that appears as a result of uncontrolled stress caused by interpersonal communication, the amount of work to be done and tense atmosphere in professional activities, physical and mental health. The actuality is that the syndrome has become a familiar phenomenon not only at schools but also in higher educational establishments. Constant fatigue, emptiness, lack of social support, constant reproaches, dissatisfaction with the profession – many teachers have all these syndromes. The syndrome of professional (emotional) burnout is a serious illness that has been recently added to the International Classification of mental illnesses. It threatens to professionals of all sectors, but teachers suffer most. To investigate the syndrome among the teachers of the Dniprodzerzhynsk Energetic Technical College we made the list of teachers-curators – 22 persons aged 23 to 72 years old. Their teaching experience ranged from 1 to 31 years. We conducted a series of studies to determine the psychological balance, the threat of emotional burnout and emotional mastery of anti-stress techniques. While studying the features of professional burnout of the teachers we noticed that the rate of emergence of professional burnout depends on the personal characteristics of teachers, work experience and the use of self-regulation methods. In this situation it is extremely important to take measures aimed at the prevention and elimination of the syndrome: psychotherapy, psychological training; constructive evaluation; novelty (change of activity, the introduction of technical innovations, program updates, change of residence and work can be quite a productive way, avoiding quarrels, conflicts, uncertain circumstances (especially that go beyond job responsibilities), excess liability.

Keywords: syndrome, stress, prevention, emotional burnout, balance, self-regulation, psychological training.

EDUCATIONAL ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN UKRAINE

Shakhovska Anastasia

In the article the theoretical aspects of sustainable development in education, higher education, defined the genesis of sustainable development outlined are priority objectives of higher education. We consider the ideology of environmentally conscious Education and Science are turn the major prerequisites goals of formation and reproduction of intellectual potential of the nation, a new system of values and worldview of spirituality nationals. Definition of the key tasks of education – environmental awareness, the ability to see the world in all its relationships. The priorities of sustainable development in education are the development of special educational programs for sustainable development; implementation of educational conditions create models of new pedagogical culture and pedagogical content; continuous improvement and knowledge base to ensure constant awareness of sustainable development issues. Basic principles laid in pedagogy, the learning environment to ensure system sustainability. Also explored theoretically basic principles of the global strategy of sustainable development in education: The analysis of current research, methodical and scientific literature.

Keywords: sustainable development, higher education, educational system, the environmental consciousness of society.

*NEW TECHNOLOGIES TRAINING FUTURE PROFESSIONALS FOR TECHNOLOGICAL EDUCATION
PROFILE EDUCATION GRADUATES OF ORPHANAGES*

Yakovlyeva Viktoriya

The article analyzes the causes of dissatisfaction in society existing system of labor training offered by the latest technologies of the future experts of technological education to professional activity in general secondary schools, especially in secondary schools - boarding. Fundamental changes in the content of secondary education and labor training, introduction of profiling in upper secondary schools necessitate rapid take measures to develop a new methodology methodical preparation of future teachers of labor training and the creation of appropriate scientific and methodological support of educational process in higher educational institutions. Uncertainty direction of labor education students destabilize approaches to determining the content of modern teacher of labor studies. In conditions of uncertainty teacher training takes place without any focus on the needs of the school, does not take into account the changes that happen gradually and steadily to channel labor education students. The appearance of an updated version of the educational and professional programs give reason to put an end to certain opposition to overcome existing stereotypes and unwillingness to see irreversible changes in approaches to labor education students of secondary schools, which are directly reflected in the preparation of future teachers. By updating the educational process of training future teachers of labor training and technology through the introduction of new learning technologies allows you to create in them the ability to play its role of a qualified, reputable consultant on a range of issues. The introduction of business games, simulations of practical situations, the use of computer technology, collective learning methods are today among his supporters creative, enterprising university teachers. The main tasks in implementing new technology training to prepare students of preschool education and technology to profile education is to develop professionally significant personal qualities that will help them to successfully adapt to future performance and creatively to develop, to be professional.

Keywords: technological education, specialized education, graduates of boarding schools, new technologies

ЗМІСТ

I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН .. 3

Андрієвська Віра, Олефіренко Надія. Інформаційно-комунікаційні технології – як засіб навчання математики у сучасній початковій школі	3
Білоус Олена. Види практичної роботи при вивченні дистанційного математичного курсу	7
Зінченко Галина. Соціокультурний аспект професійної діяльності майбутніх учителів математики	11
Левченко Людмила. Розвиток самостійності учнів через впровадження методу проєктів на уроках математики	15
Плотнікова Олена. Компетентнісно орієнтована методика навчання курсантів курсу математики старшої школи у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації	18
Стрілець Людмила. Методика формування математичної компетентності в учнів основної школи	22
Хліста Руслан. Методи автоматичної генерації графів зі зв'язаними вершинами	26

II. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ..... 31

Барканов Артем. Застосування методу проєктів у професійно орієнтованому навчанні фізики в агротехнологічних коледжах	31
Вергун Ігор, Трифонова Олена. Формування дослідницької компетентності під час навчання фізики з використанням ІКТ	35
Герасімова Тетяна, Каленик Михайло. Наступність у формуванні фізичної компетентності в початковій та основній школі.....	39
Дендеренко Олександр. Компетентнісні задачі як засіб інтегративного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів	43
Дробін Андрій. Шкільний курс фізики: шляхи осучаснення	47
Ільніцька Катерина. До питання про формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі застосування засобів сучасної електроніки й комп'ютерної техніки в навчальному фізичному експерименті	52
Кияновський Олександр. Роль та значення лекції в курсі загальної фізики	57
Клименко Людмила. Питання розвитку інтересу учнів до природничих наук у системі післядипломної педагогічної освіти.....	61
Кузьменко Ольга, Дембіцька Софія. Трансляція як елемент симетрії у процесі навчання фізики в технічних вузах в умовах розвитку STEM-освіти	65
Ліскович Олена. Структура та сутність підприємницької компетентності учнів у контексті навчання фізики	69
Медведовская Оксана, Чепурных Геннадий. Использование мостов постоянного тока в учебном процессе педагогических университетов	73
Подопрігора Наталія. Таксономічний підхід до формування фахової компетентності майбутніх учителів і викладачів фізики в процесі навчання теоретичної фізики.....	77

Сокол Ігор, Подобєда Володимир. Використання електронної методичної системи під час вивчення навчальної дисципліни морехідна астрономія.....	81
Стадніченко Світлана. Про організацію навчальної співпраці при вивченні медичної біофізики	85
Філоненко Наталія, Коченов Артем, Гнатюк Ірина. Математичне моделювання в фізиці	89
III. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	93
Андрощук Ігор. Зміст підготовки майбутніх учителів технологій до організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнівської молоді	93
Богомаз - Назарова Сніжана, Пуляк Ольга. Основи безпеки в інфраструктурі харчових технологій.....	96
Богославець Любов, Житеньова Людмила. Основні аспекти викладання ділової української мови для студентів технічного спрямування	99
Гринь Денис. Деякі аспекти дистанційного навчання майбутніх вчителів технологій з предмету обробка конструкційних матеріалів	102
Гриценко Валерій. Методологія впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом	107
Гур'янова Оксана. Формування творчої уяви та художніх здібностей у майбутніх учителів технологій.....	112
Іщенко Світлана. Методика навчання технологічному обладнанню харчової галузі майбутніх педагогів професійного навчання у вищих навчальних закладах	115
Манойленко Наталія. Формування методологічної основи зв'язків між елементами теорії пізнання в процесі підготовки вчителів технологій	119
Панченко Любов, Разорьонова Марина. Використання інфографіки в освіті	122
Резіна Ольга. Навчання шифрування символічних даних у системі підготовки прикладного лінгвіста.....	126
Садовий Микола. Проблеми навчання нерівноважних процесів.....	136
Стучинська Наталія, Новікова Ірина. Проектування сучасного освітнього середовища на засадах особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів.....	142
Циновнік Тетяна, Стец Марина, Авер'янова Тетяна. Профілактика та подолання синдрому професійного вигорання	149
Шаховська Анастасія. Освітні аспекти сталого розвитку України	152
Яковлєва Вікторія. Новітні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти до профільного навчання випускників загальноосвітніх інтернатних закладів	155
РЕФЕРАТИВНИЙ ОБЗОР СТАТЕЙ НОМЕРА.....	160
ABSTRACT REVIEWS OF JOURNAL ARTICLES	169

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 10

Серія:
**ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ
ОСВІТИ**

ЧАСТИНА 2

Відповідальний за випуск: М.І. Садовий

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
Серія КВ № 18039–6889Р від 22.06.2011 р.
«Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти»

СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ СПРАВИ
ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ,
ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підп. до друку 31.10.2016. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 25,5. Тираж 100. Зам. № 8405.

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ
*Кіровоградського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка*
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1
Тел.: (0522) 24-59-84.
Факс.: (0522) 24-85-44.
E-Mail: mails@kspu.kr.ua