

гляді консервів та сухарів. Для зручності та економії води використовують одноразовий посуд.

У великих сховищах та укриттях необхідно мати ізольовані приміщення для зберігання продуктів та організації тимчасових буфетів з електричними чайниками, або кип'ятильниками.

Необхідно враховувати, що середня калорійність денного раціону для дорослої людини складає 3000-3500 кал (12-14 кДж).

Висновок. Отже, викладений вище матеріал формує базові знання у студентів про заходи захисту населення в надзвичайних ситуаціях, класифікацію, нормативний клас сховищ та захисних споруд цивільного захисту. Розкриває усі важливі системи життєзабезпечення сховищ. Дає змогу студентам самостійно проводити розрахунки щодо визначення кількості людей, яких можна розмістити в захисних спорудах (сховищах) та часу можливого перебування у них. Інформація сприяє формуванню у студентів як додаткових теоретичних знань, так і практичних умінь в частині проведення відповідних розрахунків.

Список використаних джерел:

1. Атаманюк В.Г. Гражданская оборона / В.Г. Атаманюк, Л.Г. Ширшев, Н.И. Екимов. – М. : Высшая школа, 1986. – С. 79-98.
2. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения : справочник / Г.П. Демиденко, Е.П. Кузьменко, П.П. Орлов [и др.]. – К. : Вища школа, 1989. – С. 60-66.
3. Каммерер Ю.Ю. Защитные сооружения гражданской обороны : (устройство и эксплуатация) : рек. в качестве учеб. пособ. для обучения в системе ГО / Ю.Ю. Каммерер, А.К. Кутырев, А.Е. Харкевич ; под ред. Ю.Н. Афанасьева. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 227 с. [5]; ил.
4. Мельник О.В. Цивільний захист : навчальний посібник / О.В. Мельник. – Бровари : ТОВ «АНФ ГРУП», 2014. – С. 106-114.
5. Стеблюк М.І. Цивільна оборона / М.І. Стеблюк. – К. : Знання, 2006. – С. 326-342.

УДК [001.891.5:53+372.853]:373.5

О. В. Мерзликін

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
e-mail: olexandrm@ukr.net*

ДОСЛІДНИЦЬКІ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ: СТРУКТУРА, РІВНІ, КРИТЕРІЇ СФОРМОВАНOSTI

У статті розглянуто систему дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи, обґрунтовано структурні компоненти цієї системи (когнітивний, праксеологічний, аксіологічний та соціально-поведінковий), методом експертного оцінювання визначено впливи кожного з компонентів системи на рівень їх сформованості. За результатами опитування експертів дослідницькі компетентності були згруповані за основними етапами дослідницької діяльності (підготовчий, діяльнісний, узагальнювальний). Дібрано критерії оцінювання для кожного з рівнів сформованості дослідницьких компетентностей, побудовано 15 матриць компетентностей. На основі розробленої методики оцінювання рівня сформованості дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи проведено вхідне оцінювання рівня сформованості дослідницьких компетентностей для контрольної та експериментальної груп учнів та подальше опрацювання його результатів доцільно дібраними статистичними методами. Сформульовані висновки та окреслені напрями подальших досліджень.

Ключові слова: компетентісний підхід, шкільне навчальне дослідження, система дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи, констатувальний етап педагогічного експерименту.

Постановка проблеми. Одне з основних завдань впровадження компетентісного підходу в школі полягає в створенні найкращих умов для набуття учнями досвіду діяльності в різних соціально та особистісно значущих ситуаціях [1, с.16], зокрема, пов'язаних із майбутньою професійною діяльністю. Профільне навчання фізики є основою інноваційної діяльності не лише в галузі природничих наук, а й у галузі інженерії. Тому формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні фізики сприятиме подальшому соціально-економічному розвитку суспільства. Позаяк компетентність є складним особистісним утворенням, то оцінка рівня сформованості дослідницьких компетентностей вимагає визначення не тільки рівнів та критеріїв їх оцінювання, а й обґрунтування внеску кожної компетентності. А оскільки рівень сформованості тієї чи іншої компетентності

А. В. Мельник

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тьхичина*

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В статье описана защита населения в чрезвычайных ситуациях и проводимые мероприятия для его защиты. Рассматриваются защитные сооружения гражданской обороны, типы защитных сооружений. Кроме этого рассмотрены убежища гражданской обороны с указанием условного разделения их по вместимости. Приведены нормы и последовательность расчета количества людей, которых можно разместить в убежищах гражданской обороны. Показан пример расчета времени возможного пребывания людей в убежище. Дана характеристика всем важным системам жизнеобеспечения убежищ. В частности описываются химические способы очистки воздуха в убежищах от содержания CO₂ и режимы работы системы воздушноснабжения. Также указаны нормы для расчета создания запаса воды, продуктов питания, размещение санузлов, медицинских пунктов и постов. Описана средняя калорийность дневного рациона для взрослого человека.

Ключевые слова: защитное сооружение, убежище, оповещение, эвакуация, регенерация внутреннего воздуха.

A. V. Melnik

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

THE POPULATION PROTECTION IN EMERGENCY SITUATIONS

This article describes the protection in emergencies and measures to save it. The defences of civil protection and types of protective structures are considered. Also the storage of the Civil Protection specifying conditional separation of their capacity considered. The norms are shown and the number of people who can be placed in storage of the civil protection calculated. The example of people stay timing in the repository. The characteristic of all important life support system repositories. Specifically describe chemical cleaning methods of air in storage of CO₂ and modes of air supply operation systems. Also present rules to calculate the creation of reserve water, food, accommodation bathrooms, health centres and posts. An average calorie daily diet for an adult described.

Key words: protective structure, storage, notification, evacuation, indoor air regeneration.

Отримано: 25.09.2014

за компетентісного підходу є головним освітнім результатом, здійснення такої оцінки є необхідним.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Організація дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики була предметом дослідження І.С. Чернецького (навчально-дослідницька діяльність учнів), О.В. Леонтовича (дослідницька діяльність учнів як освітня технологія), Ю.М. Галатюка (навчальне дослідження як відображення процесу творчого пізнання), А.С. Бойкової (розвиток дослідницьких умінь учнів через експериментальні задачі), О.С. Демет'євої (домашній фізичний експеримент як засіб позанавчального дослідження), В.Г. Разумовського (навчальні дослідження як засіб розвитку творчих здібностей) та інших вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, проблемі формування дослід-

ницьких компетентностей присвячені роботи О.П. Пінчук, О.А. Ушакова, Н.А. Федотової, Ж.В. Шабанової.

Розробка методики формування дослідницьких компетентностей у профільному навчанні фізики старшокласників вимагає розв'язання наступних *задач*:

- 1) визначення поняття «дослідницькі компетентності з фізики учнів старшої школи»;
- 2) обґрунтування структурних компонентів системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи;
- 3) оцінка впливу кожного з компонентів системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи на рівень їх сформованості;
- 4) добір критеріїв оцінювання для кожного з рівнів сформованості дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи;
- 5) вхідне оцінювання рівня сформованості дослідницьких компетентностей для контрольної та експериментальної груп учнів та подальше опрацювання його результатів статистичними методами;
- 6) формулювання висновків та напрямів подальших досліджень.

Метою роботи є розробка структури дослідницьких компетентностей з фізики старшокласників та методики визначення рівня їх сформованості.

Виклад основного матеріалу. Н.М. Бібік визначає компетенцію як «відчужену від суб'єкта, наперед задану соціальну норму (вимогу) до освітньої підготовки учня, необхідну для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері, тобто соціально закріплений результат. Результатом набуття компетенції є компетентність, яка на відміну від компетенції передбачає особистісну характеристику, ставлення до предмета діяльності. Компетенції можуть бути виведені як реальні вимоги до засвоєння учнями сукупності знань, способів діяльності, досвіду ставлень з певної галузі знань, якостей особистості, яка діє в соціумі. Ознакою компетенції є її специфічний предметний або загальнопредметний характер, що дає змогу визначити пріоритетні сфери формування (освітні галузі, навчальні предмети, змістові лінії)» [2, с.409].

Таким чином, компетентність – це особистісне утворення, що включає в себе набуті знання (когнітивний компонент), засвоєні способи діяльності (праксеологічний компонент), ставлення до них (аксіологічний компонент) та сформовані соціальні якості (соціально-поведінковий компонент).

У процесі навчання будь-якої дисципліни (зокрема, фізики) відбувається формування та розвиток відповідних предметних, міжпредметних, ключових та інших компетентностей. За профільного навчання суттєво посилюється аксіологічний компонент, створюючи умови для професіоналізації змісту навчання та активізації пізнавальної діяльності учнів з виведенням її на найвищий рівень – самостійної творчої дослідницької діяльності.

Як зазначає І.О. Теплицький, для вивільнення й розвитку творчого потенціалу учнів у процесі навчання необхідно навчати їх зразків творчої діяльності: розв'язування дослідницьких задач, побудови моделей і т. ін. [3]. Ураховуючи модельний характер навчання фізики, під *дослідницькими компетентностями з фізики учнів старшої школи* розумітимемо системну властивість особистості, що складається із когнітивного, праксеологічного, аксіологічного і соціально-поведінкового компонентів та проявляється в готовності та здатності до навчальної дослідницької діяльності з фізики.

З метою обґрунтованого вибору структурних компонентів системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи було проведено опитування експертів (50% – фахівці вищої школи, 44% – середньої, 6% – педагогічних НДІ), за результатами якого виділені дослідницькі компетентності були згруповані за основними етапами дослідницької діяльності:

I етап – *підготовчий*: планування, моделювання, добір та підготовка знарядь та засобів для спостереження та вимірювання, проектування, постановка задачі тощо.

II етап – *діяльнісний*: виконання плану, обчислювальний експеримент, застосування знарядь та засобів для

фіксації перебігу фізичних процесів, реалізація проекту, розв'язання задачі тощо.

III етап – *узагальнювальний*: перевірка досягнення мети та коригування плану, висновки про адекватність та напрями вдосконалення моделі, перевірка та відновлення залежностей, опрацювання та подання результатів проекту, формулювання відповіді до задачі тощо.

У пояснювальній записці до програм профільного навчання фізики вказується, що головна мета навчання фізики в середній школі полягає, зокрема, в розвитку в учнів експериментальних умінь і дослідницьких навичок [4, с.4]. У старшій школі це – узагальнене експериментальне вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, опрацювання та інтерпретація одержаних результатів) [4, с.5]. У профільному навчанні фізики навчальні дослідження традиційно реалізуються у формі демонстраційного і фронтального експерименту, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, позаурочних дослідів і спостережень тощо [4, с.8].

Це дає підстави для уточнення та конкретизації складу груп дослідницьких компетентностей:

I – компетентності, що формуються на підготовчому етапі: розробка моделей; планування експерименту; використання засобів ІКТ для проектування дослідницької діяльності; тестування та налаштування обладнання для експерименту; прогнозування результатів експерименту;

II – компетентності, що формуються на діяльнісному етапі: проведення обчислювальних експериментів; використання вимірювальних приладів; використання засобів ІКТ для фіксування перебігу експерименту; використання засобів ІКТ для моделювання; здоров'язбережувальна компетентність;

III – компетентності, що формуються на узагальнювальному етапі: використання методів математичної статистики; використання засобів ІКТ для опрацювання результатів експерименту та їх презентації; здатність робити висновки; оцінювання адекватності результатів експерименту; вдосконалення моделі.

Друге опитування, що охопило 18 експертів, було спрямовано на визначення внесків компонентів кожної компетентності (*рис. 1*) та кожної компетентності у групу компетентностей і співвідношення груп у системі дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи (*рис. 2*).

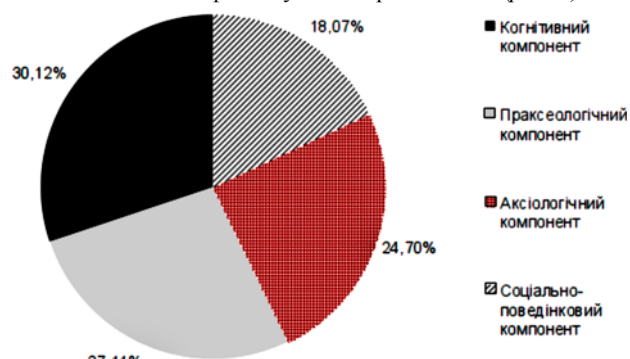


Рис. 1. Внесок компонентів у кожну дослідницьку компетентність з фізики учнів старшої школи (за результатами експертного оцінювання)

Е. Гьонці та П. Хагер [5, с.409], розглядаючи зв'язок компетентностей з оцінюванням навчальних досягнень, вказують на привабливість застосування атомарних показників сформованості компонентів кожної компетентності для простого покрокового оцінювання через спостереження за процесом розв'язання навчальних задач. Проте цей підхід призводить до неприйнятних витрат часу на оцінку безлічі дискретних завдань та оцінювання лише поверхових аспектів діяльності без урахування її цілісного характеру. Тому оцінювання рівня сформованості кожної складової розробленої системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи нами проводилось комплексно, урахуваючи всі етапи дослідницької діяльності за 13-бальною шкалою.

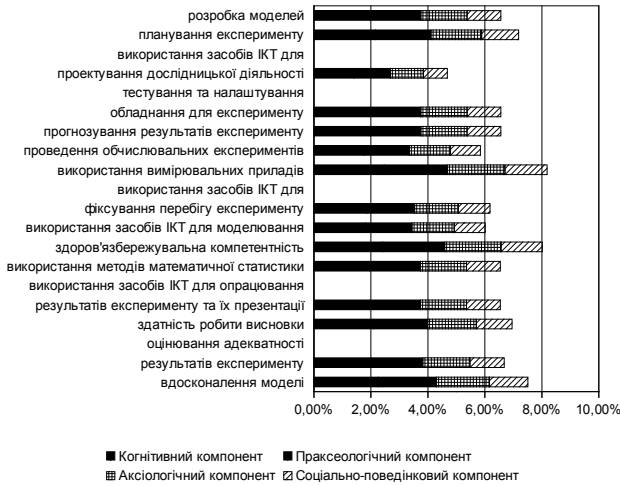


Рис. 2. Внесок кожної компетентності та її компонентів у систему дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи

Мінімальне значення шкали оцінювання (0) відповідало неспостереженню певного компонента компетентності, максимальне значення (12) – найвищому (творчому) рівню його сформованості.

Для коректного застосування методів математичної статистики було виконано групування балів шкали оцінювання за чотирма рівнями сформованості дослідницьких компетентностей:

- 0 – рівень несформованості (0-3 бали);
- 1 – низький рівень сформованості (4-6 балів);
- 2 – середній рівень сформованості (7-9 балів);
- 3 – високий рівень сформованості (10-12 балів).

Переведення рівня у бали виконується з коефіцієнтом 4, що використовується при обчисленні інтегрованої оцінки сформованості дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи за такою формулою:

$$O = 4 \cdot \sum_{i=1}^6 L_i \cdot k_i,$$

де: L_i – рівень сформованості компонента дослідницької компетентності, виражений цілим числом від 0 (рівень несформованості відповідного компоненту) до 3 (високий рівень сформованості). Загальна кількість компонентів – 60 – визначається тим, що кожна з 15 компетентностей оцінюється за 4 компонентами; k_i – виражений у долях одиниці коефіцієнт, що показує, наскільки даний компонент дослідницької компетентності впливає на загальний рівень сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи (рис. 2). Цей коефіцієнт, у свою чергу визначається таким чином:

$$k_i = K_{\%} \cdot KG_{\%} \cdot \frac{\Gamma}{\sum_{j=1}^5 KG_j},$$

де: $K_{\%}$ – виражений у долях одиниці коефіцієнт, що показує внесок компонентів кожної компетентності у загальний рівень сформованості їх системи (рис. 1); $KG_{\%}$ – виражений у долях одиниці коефіцієнт, що показує внесок даної компетентності у загальний рівень сформованості компетентцій на даному етапі дослідження; KG – математичне сподівання експертних оцінок рівня важливості даної компетентності на даному етапі дослідження, виражений оцінкою від 0 (незна-

чуша) до 3 (визначальна); KG_j – KG кожної компетентності на тому ж етапі дослідження, що й компетентність, для компоненту якої здійснюється оцінка; Γ – математичне сподівання експертних оцінок важливості даного етапу експерименту, виражене оцінкою від 0 (незначуща) до 3 (визначальна).

Для кожної складової системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи була побудована матриця компетентності (приклад – табл. 1), що потребувало виділення 240 критеріїв (15 компетентностей, кожна з яких має 4 компоненти, кожен з яких оцінюється за 4 рівнями).

Таблиця 1

Матриця компетентності з розробки моделей

Рівень, складова	0 (не сформовано)	1 (низький)	2 (середній)	3 (високий)
Когнітивна	Не сформоване уявлення про моделі та їх типи, розпізнає деякі моделі	Має базові уявлення про моделі та їх типи	Здатен обрати з кількох запропонованих моделей найбільш прийнятну для дослідження	Може самостійно виокремлювати важливі в рамках дослідження риси фізичних об'єктів, процесів та явищ
Праксеологічна	Не вміє оперувати моделями фізичних явищ та процесів	Має базові навички роботи з моделями	Впевнено оперує готовими моделями	Може самостійно розробляти моделі фізичних процесів та явищ
Аксіологічна	Важко розрізнити різні моделі одних фізичних об'єктів та явищ, моделі та реальні природні об'єкти	Усвідомлює місце, яке займають моделі фізичних об'єктів та явищ у сучасних природничих науках	Розуміє роль моделювання в багатьох сферах людської діяльності та позитивно налаштований на застосування навичок моделювання в навчанні	Розуміє необхідність використання моделювання в сучасному житті, усвідомлює переваги й недоліки різних моделей
Соціально-поведінкова	Виконує окремі дії з моделювання лише після безпосередньої, адресованої особисто вимоги вчителя чи однокласників	Не намагається взаємодіяти з однокурсниками, не пропонує й не просить допомоги при розробці моделей, навіть коли її потребує	Надає допомогу товаришам на різних етапах моделювання, сам звертається за допомогою, коли вона потрібна	Вміє розподіляти за потреби обов'язки в процесі моделювання для досягнення цілей дослідження

Розроблені критерії були застосовані на констатувальному етапі педагогічного експерименту для вхідного оцінювання рівня сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи. До контрольної групи були включені 19 учнів, до експериментальної – 24 учні. На рис. 3 показано фрагмент автоматизованої системи розрахунку оцінки рівня сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи.

A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	Прізвище, ім'я	Підг-1	Підг-2	Підг-3	Підг-4	Підг-5	Пров-1	Пров-2	Пров-3	Пров-4	Пров-5	Пров-6	Рез-1	Рез-2	Рез-3	Рез-4	Рез-5	Рез-6	Оцінка
11	3	2	2	0	1	1	0	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	5,815374
12		1	2	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	1	1	
13		1	1	0	1	0	0	1	3	1	3	2	2	2	1	1	1	1	
14		1	1	0	1	1	1	1	2	2	0	2	3	2	3	2	1	1	
15	4	2	3	1	3	2	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	8,570425
16		2	3	0	2	1	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	
17		2	2	2	3	1	1	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	
18		3	3	0	1	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
19	5	0	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4,419762
20		0	1	1	1	0	1	1	1	0	2	0	2	2	1	1	1	1	
21		1	2	2	2	0	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	1	1	
22		1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
23	6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	1,571966
24		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	
25		0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	0	
26		0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
27	7	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	0	2,305946
28		0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	
29		0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3	0	2	1	1	1	0	
30		0	1	0	1	1	1	1	2	1	0	3	0	1	3	3	3	3	
31	8	2	2	1	2	2	1	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	8,354436
32		1	3	0	3	1	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	0	
33		3	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
34		2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	

Рис. 3. Розрахунок оцінки рівня сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів контрольної групи

На рис. 4 показано гістограму розподілу учнів контрольної та експериментальної груп за рівнями сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики. При виборі за ознаку порівняння «знаходження рівня сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи на середньому та високому рівні» експериментальні дані повністю задовольняють обмеження, що накладаються кутовим перетворенням Фішера:

а) жодна з часток, що порівнюються, не дорівнює нулю;

б) кількість спостережень у обох вибірках більше 5, що дозволяє будь-які співставлення.

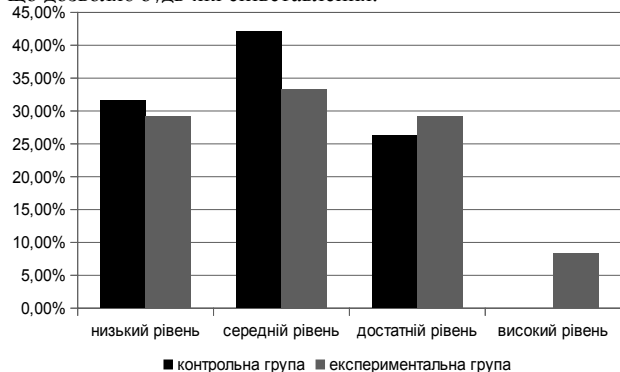


Рис. 4. Розподіл учнів контрольної та експериментальної груп за рівнями сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики

Сформулюємо гіпотези:

H_0 : Частка учнів, у яких рівень сформованості дослідницьких компетентностей є достатнім або високим, у експериментальних групах не більше, ніж у контрольних.

H_1 : Частка учнів, у яких рівень сформованості дослідницьких компетентностей є достатнім або високим, у експериментальних групах більше, ніж у контрольних.

На рис. 5 показано результати обчислення за критерієм Фішера.

	в	с	д	е	ф	о	н	і	ж	к	
14	Ознака, що спостерігаємо: достатній та високий рівень										
15	с	немає	% с	% немає	f c	f немає					
16	Контрольна група	5	14	26,32%	73,68%	1,877326932	2,064265721				
17	Експериментальна група	9	15	37,50%	62,50%	1,318116072	1,823476682				
18		14	29								
19						f [*]	p=0,05	f _{таб} p=0,01	f _{таб}		
20						0,7841246167		1,64	2,31		
21						різниця незначуща					

Рис. 5. Обчислення критерію Фішера для розподілу учнів контрольної та експериментальної груп за рівнями сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики

Розраховане емпіричне значення $\phi^*_{емп} = 0,78 < \phi^*_{кр}$ для рівнів статистичної значущості 0,01 та 0,05 знаходиться у зоні незначущості (рис. 6), що дає підстави для відхилення гіпотези H_1 і прийняття H_0 .

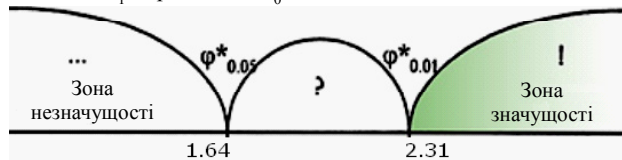


Рис. 6. Вісь значущості

Отже, можна зробити висновок про статистично незначущу різницю в рівнях сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів контрольної та експериментальної груп.

Висновки:

1. Під дослідницькими компетентностями з фізики учнів старшої школи розумітимемо систему властивість особистості, що складається із когнітивного, праксеологічного, аксіологічного і соціально-поведінкового компонентів та проявляється в готовності та здатності до навчальної дослідницької діяльності з фізики.

2. За результатами експертного оцінювання окремі дослідницькі компетентності були згруповані за основними

етапами дослідницької діяльності: підготовчим (планування, моделювання, добір та підготовка знарядь та засобів для спостереження та вимірювання, проектування, постановка задачі тощо), діяльнісним (виконання плану, обчислювальний експеримент, застосування знарядь та засобів для фіксації перебігу фізичних процесів, реалізація проекту, розв'язання задачі тощо), узагальнювальним (перевірка досягнення мети та коригування плану, висновки про адекватність та напрями вдосконалення моделі, перевірка та відновлення залежностей, опрацювання та подання результатів проекту, формулювання відповіді до задачі тощо).

3. За результатами експертного оцінювання було визначено рівні впливу кожного з компонентів системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи на рівень їх сформованості.

4. Для кожної компетентності системи була побудована відповідна матриця компетентності, яка включає в себе критерії оцінювання для кожного з рівнів сформованості дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи.

5. Розроблена методика оцінювання рівня сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи була застосована на констатувальному етапі педагогічного експерименту для вхідного оцінювання. Обчислення кутового критерію Фішера за ознакою «знаходження на середньому та високому рівні» свідчить про статистично незначущу різницю в рівнях сформованості системи дослідницьких компетентностей з фізики учнів контрольної та експериментальної груп.

Напрями подальших досліджень: розробка методики використання засобів ІКТ у процесі формування дослідницьких компетентностей з фізики учнів старшої школи. Одним з перших етапів розробки цієї методики є добір адекватних засобів ІКТ, зокрема, засобів відеоаналізу [6].

Список використаних джерел:

1. Мінтій І.С. Формування у студентів педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Мінтій Ірина Сергіївна ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2013. – 254 с.
2. Бібік Н.М. Компетентції / Н.М. Бібік // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 409-410.
3. Теплицький І.О. Розвиток творчих здібностей школярів засобами комп'ютерного моделювання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Теплицький Ілля Олександрович ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2001. – 234 с.
4. Пояснювальна записка // Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. 10-12 класи. – Х. : Основа, 2010. – С. 3-19.
5. Gonczi A. The Competency Model / A. Gonczi, P. Hager // International Encyclopedia of Education. – 3rd ed. / Editors-in-Chief: Penelope Peterson, Eva Baker and Barry McGaw. – Oxford : Elsevier, 2010. – Vol. 8. – P. 403-410.
6. Мерзликін О.В. Програмне забезпечення відеоаналізу у навчальному фізичному експерименті / О.В. Мерзликін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 123-125.

А. В. Мерзликін

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
НАПН України

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО ФИЗИКЕ: СТРУКТУРА, УРОВНИ, КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ

В статье рассмотрена система исследовательских компетентностей по физике учащихся старших классов, обобщены структурные компоненты этой системы (когнитив-

RESEARCH COMPETENCIES IN PHYSICS OF SECONDARY SCHOOL PUPILS: STRUCTURE, LEVELS AND CRITERIA OF FORMATION

The article deals with the system of research competences in physics of secondary school pupils. Structural components of the system (cognitive, praxeological, axiological, social and behavioural) had been grounded. Influence of each component of the system on its level of development had been defined by expert evaluation. Research competencies had been grouped according to the main stages of research (preparation, activity, generalization). Assessment criteria for each of the levels of these research competencies had been defined and 15 matrices of competencies had been constructed. On the basis of the evaluation methods of forming research competences in physics of secondary school pupils input assessment of the level of formation of research competencies for the control and experimental groups of pupils had been held. Further processing of the its' results by advisable statistical methods had been carried out. The conclusions had been drawn and areas for further research had been identified.

Key words: competence approach, school educational research, system of research competences in physics of secondary school pupils, state stage of pedagogical experiment.

Отримано: 11.09.2014

ный, праксеологический, аксиологический и социально-поведенческий), методом экспертной оценки определено влияние каждого из компонентов системы на уровень их сформированности. По результатам опроса экспертов исследовательские компетентности были сгруппированы по основным этапам исследовательской деятельности (подготовительный, деятельностный, обобщающий). Подобраны критерии оценки для каждого из уровней сформированности этих исследовательских компетентностей, построено 15 матриц компетентностей. На основе разработанной методики оценки уровня сформированности исследовательских компетентностей по физике учащихся старших классов было проведено входное оценивание уровня сформированности исследовательских компетентностей для контрольной и экспериментальной групп учащихся и дальнейшая обработка результатов целесообразно выбранными статистическими методами. Сформулированы выводы и намечены направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: компетентностный подход, школьное учебное исследование, система исследовательских компетенций по физике учащихся старших классов, констатирующий этап педагогического эксперимента.

УДК 37.016:52

Т. В. Панченко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
e-mail: twpanchenko@gmail.com

ЗМІСТ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З АСТРОНОМІЇ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

У запропонованій нами статті розглянуто зміст предметної компетентності з астрономії учнів старшої школи. Проаналізовано та узагальнено наукові роботи різних дослідників з даної теми. Дано визначення предметної компетентності учня старшої школи. Описано етапи розвитку предметної компетентності з астрономії та її складові: світоглядна, спостережувальна, теоретична. Виділено та описано структурні елементи системи астрономічних знань, значення різних видів навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі формування предметної компетентності з астрономії (розв'язування задач, конструювання приладів, спостереження, навчально-дослідна робота, міжпредметні проекти). На основі зроблених під час дослідження узагальнень та висновків описано модель формування предметної компетентності з астрономії, яка розкриває її складові, компоненти та педагогічні умови формування, критерії оцінювання результату.

Ключові слова: предметна компетентність, астрономія, навчально-пізнавальна діяльність, теоретична модель.

Постановка проблеми. Спрямованість системи освіти на переважне засвоєння системи знань, яка була традиційною й виправданою ще кілька десятиліть тому, вже не відповідає сучасному соціальному замовленню, яке вимагає виховання самостійних, ініціативних і відповідальних членів суспільства, здатних ефективно взаємодіяти у вирішенні соціальних та практично-виробничих завдань. Вирішення цієї задачі можна забезпечити навчанням учнів на засадах компетентнісного підходу.

Аналіз останніх досліджень. Дослідивши та проаналізувавши праці Л. Богомоллова [1], І. Єрмакова [4], І. Зимньої [5], О. Пометун [7], А. Хуторського [9], О. Шкловської [11], В. Шарко [10], ми дійшли висновку про неоднотайність дослідників стосовно компонентного складу компетентності. Учені не мають спільної точки зору щодо кількості структурних компонентів: від трьох [7, 11] до семи [1], надзвичайно різними є думки щодо компонентного складу компетентності, проте: в усіх джерелах до складу компетентності входить когнітивний компонент (в окремих працях [1, 4] – це знання); більшість науковців виділяє діяльнісний компонент, у одних роботах він має однойменну назву [7, 9, 11], а в інших звучить як готовність до виявлення компетентності в діяльності, практичні навички [5], уміння, навички, практика [10], способи діяльності [1]; найбільше розбіжностей виявлено у визначенні компоненту, який стосується особистості учня (мотиваційна та аксіологічна складові [9], життєвий досвід, цінності [4, 10], ціннісний компонент [7], соціальні нахили, ціннісні орієнтації, компетентність в самоорганізації, мотиви діяльності [1]). Ми погоджуємося з О. Шкловською, що складові доцільно об'єднати в один особистісний компонент компетентності.

Визначення методологічних засад навчально-виховного процесу, орієнтованого на формування предметної компетентності учнів, здійснювалося з урахуванням структури компетентності та переліку компонент компетентності. Для

реалізації компетентнісного підходу необхідно враховувати міжнародний досвід, зважаючи на необхідність його адаптування до традицій вітчизняної освіти і потреб суспільства.

Мета статті. Виділити теоретико-методологічні підходи до формування предметної компетентності з астрономії учнів старшої школи.

Виклад основного матеріалу. Чи не найактуальнішою умовою запровадження компетентнісного підходу до змісту освіти є розвантаження школярів, оскільки модернізацію освіти не можна здійснювати додаючи все нові елементи до навчальних програм. Передусім слід відмовитися від так званої енциклопедичності змісту шкільного навчання, формувати в школярів ті знання, які є необхідними для виконання практичних, ситуативних, ціннісно-орієнтованих, комунікативних завдань.

Предметом нашого дослідження є формування компетентності учнів на предметному рівні структуризації системи компетентностей особистості. Узагальнюючи зроблені висновки, сформулюємо *предметну компетентність учня старшої школи* як – здатність і готовність застосовувати в практичній діяльності при розв'язуванні життєвих задач предметні знання та успішно подовжувати навчання у предметній галузі. Орієнтованість освітнього процесу з астрономії старшої школи на формування предметної компетентності учнів означає, також, формування схильності до вивчення астрономії. Наслідок – визначення ступеня здатності учня успішно подовжувати вивчення астрономії для здійснення професійно-практичної діяльності.

Етапи розвитку предметної компетентності учня повинні розпочатися з накопичення астрономічних та супутніх їм знань і досвіду їх використання, пристосування когнітивних структур до отримання нових знань або неефективного використання існуючих. Цей початковий етап, є найважливішим у процесі навчання в загальноосвітній школі. В процесі