

- використовувати комп'ютер в якості тренажера та екранатора під час проведення таких етапів уроку, як актуалізація необхідних знань та закріплення вивченого матеріалу або під час проведення залікового заняття. Використання контролюючих програм є ефективною формою здійснення зворотного зв'язку, що дає можливість швидко перевірити якість засвоєння знань навчального матеріалу, оперативно виявити прогалини у знаннях і, враховуючи їх, планувати подальший педагогічний процес. Крім того, ефективним є використання цих програм під час проведення підсумкового і тематичного контролю знань;
- знайомити зі застосуванням фізичних явищ в побуті та на виробництві;
- підвищувати виховний вплив внаслідок стимулювання розвитку пізнавальної діяльності та мислення, виділяти і відображати найважливіші для пізнання зв'язки явищ мікросвіту, що недоступні для безпосереднього спостереження.

Внаслідок зазначеного, серед існуючих форм використання мультимедійних засобів, ми і на далі надаємо перевагу фрагментарному використанню мультимедійних засобів, яке супроводжує розповідь викладача на занятті.

В процесі фрагментарного використання мультимедійних засобів на занятті ми розглядали застосування таких форм роботи та методичних прийомів:

- під час актуалізації необхідних знань та умінь студентам пропонувалося виконати тестові завдання, до яких входять запитання чи нескладні задачі з невеликою кількістю математичних обчислень, а потім в процесі само або взаємоконтролю з опорою на вірні

- відповіді, наведені на екрані чи мультимедійній дошці, перевірити правильність виконання завдання;
- під час надання нового матеріалу викладач супроводжує свою розповідь відповідними ілюстраціями: статичними чи динамічними моделями дослідів, відеозаписами дослідів, схемами, таблицями тощо;
- використання ілюстрацій для проведення пошукової самостійної роботи студентів.

Зазначене вище дозволяє зробити висновок про доцільність використання мультимедійних засобів в процесі вивчення фізики. Разом із тим для підвищення ефективності процесу навчання необхідно поєднувати використання з навчанням і запровадження різних пошукових і традиційних методичних підходів, прийомів та засобів навчання.

#### Список використаних джерел:

1. Болубаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: Навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти. – К.: ВВП «КОМПАС», 1997. – 64 с.
2. Горошко Ю.В. Метод найменших квадратів та його реалізація засобами НІТ // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Ред. кол. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова. – Випуск 6. – 2003. – С. 106-112.
3. Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2001. – №5. – С. 2-14.

In the floor the issue of the day of the use of multimedia facilities is considered at the study of physics. And also the upshots of this problem are possible.

**Key words:** are multimedia facilities, computer, physics, application.

Отримано: 24.05.2008

УДК 53:167.23

С. І. Дмитрук

Кам'янець-Подільський національний університет

### ФІЗИЧНА СКЛАДОВА В НАВЧАННІ «БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

В статті розглядається постановка експерименту з безпеки життєдіяльності на базі теоретичних та прикладних основ фізики, з використання приладів для вимірювання  $\gamma$ -випромінювань, методи для визначення рівнів радіаційного фону середовища, здійснюється порівняння одержаних результатів з нормативними даними.

**Ключові слова:** моніторинг, радіація, дозиметр,  $\gamma$ -випромінювання.

Актуальність безпеки життєдіяльності людини пояснюється необхідністю навчання людей безпечних методів праці та життя, починаючи з дитячого віку і до похилого. Для цього були створені спеціальні освітні програми, які стали обов'язковими складовими світових стандартів освіти. Вони починають діяти в дошкільних закладах, школах, профтехучилищах, середніх і вищих навчальних закладах, на виробництві, тобто прийнята програма безперервного навчання з безпеки життєдіяльності (БЖД) на базі теоретичних та прикладних основ фізики. Кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності. Спеціаліст, що досконало освоїв предмет «Безпека життєдіяльності», здатний грамотно діяти в умовах небезпеки, захищаючи, таким чином, як своє життя та здоров'я, так і життя та здоров'я інших людей [5].

Підготовка студентів у рамках цієї навчальної дисципліни містить теоретичні питання та практичні завдання, які спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечує майбутніх спеціалістів важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готує до майстерного (безпечного) виконання технологічних процесів самого різного рівня складності. Освітній стандарт з БЖД передбачає виконання студентами і лабораторних робіт для оволодіння експериментальними способами навчально-пізнавальної діяльності. Експериментальна підготовка у ВНЗ характеризується широкою різноплановістю і є визначальною для вирішення важливих завдань компетентісної та світоглядної підготовки майбутнього фахівця.

Зокрема, навчальна програма дисципліни «Безпека життєдіяльності, цивільна оборона та охорона праці» [2] передбачає виконання лабораторного дослідження «Моніторинг радіаційної небезпеки». Метою цієї роботи є засвоєння основних понять, що пов'язані з радіаційною безпекою, оволодіння технологією використання приладів для вимірювання  $\gamma$ -випромінювань та методами для визначення рівнів радіаційного фону середовища, порівняння одержаних результатів з нормативними даними.

В процесі підготовки до виконання роботи студенти повторюють за підручниками та методичними посібниками навчальний матеріал, що стосується проблем радіаційної безпеки, причин існування радіаційного фону середовища, структуру іонізуючого випромінювання, технологічні аспекти процесу вимірювання рівнів радіації. Підготовчий етап до виконання лабораторного дослідження здійснюється згідно бінарної цільової програми [1], що стосується компетентісно-змістової та методично-світоглядної компонент даної роботи (таблиця 1).

Особлива увага звертається на ознайомлення з основними правилами безпеки праці під час проведення експериментів з вимірювання рівнів радіоактивних випромінювань. Зокрема, повідомляється виконавцям, що технічне обслуговування вимірювальних пристроїв необхідно проводити у повній відповідності з «Правилами технічної експлуатації електроприладів споживачів» і «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроприладів споживачів», а також «Основними правилами роботи з радіоактивними елементами і іншими джерелами іонізуючих випромінювань (ОСП – 72/87)». В блоках детектування вимірювальних

приладів виробляється висока напруга від 600 до 1200 В, тому забороняється відкривати блоки детектування раніше, ніж через 10 хв після вимкнення пристрою. До ремонту і налагодження блоків детектування допускаються особи, які пройшли інструктаж і мають кваліфікаційну групу не нижче IV. В корпус деяких типів радіометрів вмонтоване контрольне джерело «кобальт-60» активністю порядку 1 мкКі (в місці розташування джерела нанесено знак радіаційної безпеки). Необхідно забезпечувати його збереження протягом всього періоду експлуатації пристрою.

Таблиця 1

№ з/п	Перелік пізнавальних задач	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Цивільна оборона в контексті БЖД	ПОЗ	П
2.	Природний та штучний радіаційний фон	РГ	ПОЗ
3.	Зовнішнє та внутрішнє опромінення	РГ	ПОЗ
4.	Радіоактивність. Види іонізуючих випромінювань	ЗЗ	ПОЗ
5.	Радіаційна безпека. Дозиметричний контроль	ПОЗ	Н
6.	Середня потужність експозиційної дози та потужність еквівалентної дози випромінювання	ПОЗ	УЗЗ
7.	Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми. Захист людини від радіації	РГ	П
Компетентнісно-світоглядні			
8.	Особливості методики вивчення радіаційної безпеки в навчальних закладах	РГ	УЗЗ
9.	Формування експериментальних способів визначення рівнів радіації	НС	УЗЗ
10.	Безпека праці під час демонстрування явищ, що пов'язані з радіоактивністю	РГ	ПОЗ
11.	Розвиток креативного мислення під час проведення експериментальних вимірювань	ПОЗ	П
12.	Оцінка показів вимірювальних приладів	РГ	УЗЗ

В якості теоретичних відомостей для підготовки до виконання даної роботи ми пропонуємо студентам таку розробку [4; 5].

*Природний радіаційний фон* є результатом розпаду важких елементів, що існують у природі. *Штучний радіаційний фон* – результат свідомої діяльності людини. *Зовнішнім* є опромінювання, яке одержує біологічний об'єкт від зовнішніх джерел випромінювання. *Внутрішнє опромінення* – це результат опромінювання продуктами розпаду радіонуклідів, що потрапляють в організм людини чи тварини з їжею, з повітрям під час дихання, з димом тощо.

Характеристикою дії випромінювання на повітря є *експозиційна доза квантового випромінювання*:

$$X = \frac{q}{m}, \quad (1)$$

де  $q$  – електричний заряд іонів одного знака, які виникають у сухому повітрі при повному гальмуванні всіх вторинних електронів, утворених квантами електромагнітного випромінювання;  $m$  – маса повітря, в якому утворюються іони.

Порівняльною характеристикою інтенсивності різних потоків іонізуючого випромінювання є *потужність експозиційної дози квантового випромінювання*:

$$P^* = \frac{X}{\tau}, \quad (2)$$

одиноцею якої є  $[P^*] = 1 \frac{\text{Кл}}{\text{кг} \cdot \text{с}} = 1 \frac{\text{А}}{\text{кг}}$ .

Практично дія електромагнітного і корпускулярного іонізуючого випромінювання пов'язана з поглинанням енергії іонізуючого випромінювання речовиною. Тому ввели фізичну величину – *поглинута доза випромінювання*:

$$D = \frac{W}{m}, \quad (3)$$

де  $W$  – повна енергія іонізуючого випромінювання, яка передана опроміненій речовині;  $m$  – маса опроміненої речовини. Відповідно до рівняння (3) одиниця поглинутої дози  $[D] = 1 \text{ Дж/кг}$ . Ця одиниця має спеціальну назву – Грей. До її введення застосовувалась одиниця рад (радіаційна абсорбційна доза):  $1 \text{ рад} = 10^{-7} \text{ Гр}$ .

Для порівняння інтенсивності дії різних джерел іонізуючих випромінювань було введено фізичну величину – *потужність поглинутої дози випромінювання*:

$$N = \frac{D}{\tau}, \quad (4)$$

одиноцею вимірювання якої є  $[N] = 1 \text{ Гр/1с} = 1 \text{ Гр/с}$ .

Питання дозиметрії та захисту від дії іонізуючих випромінювань є специфічними для ядерної енергетики та інших галузей промисловості, де визначальною є біологічна дія іонізуючих випромінювань.

У зв'язку з тим, що окремі види випромінювання мають різну біологічну ефективність, введено поняття біологічної дози. Це зумовлює використання спеціального коефіцієнта відносної біологічної ефективності (ВБЕ), який змінюється в межах 1...20. Для врахування цього було введено *еквівалентну дозу випромінювання*:

$$H = Q \cdot D, \quad (5)$$

де  $Q$  – коефіцієнт ВБЕ;  $D$  – поглинута доза випромінювання. Одиноцею еквівалентної дози є Зіверт ( $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг}$ ). До введення зіверта застосовувалась одиниця – бер (біологічний еквівалент рентгена):  $1 \text{ бер} = 10^{-2} \text{ Зв}$ . Відповідно до попередніх величин існує *потужність еквівалентної дози випромінювання* з одиницею вимірювання  $[N_{\text{едв}}] = 1 \text{ Зв/с}$ :

$$N_{\text{едв}} = \frac{H}{\tau}. \quad (6)$$

Для попередження чи зменшення впливу на організм радіоактивних речовин необхідно дотримуватись таких заходів: максимально обмежити перебування на відкритій території, виходячи з приміщення необхідно використовувати підручні засоби індивідуального захисту. В навчальних закладах України передбачений *регулярний контроль за радіаційним фоном* на території закладу та в навчальних приміщеннях. Керівник навчального закладу забезпечує проведення перед початком навчального року дозиметричного контролю відповідно до чинних нормативних актів з обов'язковою реєстрацією в спеціальному журналі. Для контролю радіаційного фону в навчальних приміщеннях можна використовувати різного виду радіометри, лічильники гамма-частинок, індикатори іонізуючих випромінювань.

Зокрема, *індикатор іонізуючих випромінювань типу «БЕЛЛА»* призначений для виявлення і грубої оцінки за допомогою звукової сигналізації інтенсивності  $\gamma$ -випромінювання (режим ПОШУК), а також для точного визначення потужності еквівалентної дози (доза за одиницю часу)  $\gamma$ -випромінювання за допомогою цифрового індикатора на рідких кристалах (режим ПЕД). Розміщення і призначення органів керування і індикації наведені на рис. 1.

Допуск до виконання роботи передбачає перевірку рівня теоретичних знань студентів, розуміння ними ходу виконання роботи, наявність необхідних практичних способів діяльності. Готовність студента до здійснення такого процесу є необхідною умовою, що дає змогу якісно виконати лабораторну роботу та характеризуватись методами діяльності студента, які виражаються через виконавські функції. Запропоновані нами діагностичні завдання призначені для виявлення опорного рівня обізнаності стосовно як змістової складової дисципліни так і знань методичного характеру, які є основою фахового зростання майбутнього вчителя. При цьому перевірка рівня змістової складової має на меті світоглядні та прикладні аспекти, методологію застосування знань.



Рис. 1 – вимикач живлення, 2 – відділ для батареї, 3 – цифрове табло, 4 – кнопка «ПЕД-КОТР. ЖИВЛ.», 5 – індикатор напруги, 6 – вимикач режиму «ПОШУК»

Така діагностика – це виявлення рівня компетенції виконавця, яка необхідна для успішного здійснення серії конкретних експериментів. Дана діяльність спрямована на узгодження рівня опорних знань з підсильністю наступного завдання (конкретного заняття). На нашу думку, на цій основі можна бути певним, що первинні набутки (РГ, ЗЗ, НС) можуть бути сформовані [1]. Залишається лише за допомогою доцільно побудованих еталонних завдань, які орієнтовані на вказані рівні, перевірити, хто чого досяг на підготовчому етапі діяльності.

Для діагностики початкового рівня знань в ході виконання експериментальної роботи «Моніторинг радіаційної небезпеки» ми пропонуємо завдання такого типу:

1 (РГ). Означте поняття «середня потужності експозиційної дози» та «потужність еквівалентної дози випромінювання».

2 (РГ). У чому полягає суть явища радіоактивності? Опишіть біологічну дію іонізуючих випромінювань.

3 (ПОЗ). Якими документами регламентуються допустимі рівні опромінення?

4 (ЗЗ). Які види іонізуючих випромінювань ви знаєте? Дайте їм коротку характеристику із зазначенням їх властивостей.

5 (РГ). Які існують методи реєстрації радіоактивних частинок?

6 (РГ). Для чого призначений дозиметр «Белла»?

Крім коригуючої функції цільове призначення таких завдань полягає в подальшому поглибленні рівня фахової експериментаторської підготовки майбутнього спеціаліста.

Технології і техніки виконання експериментів в даному дослідженні протікає так:

1. Використовуючи теоретичні відомості та заводську інструкцію, ознайомтесь з конструкцією та правилами використання дозиметра радіометра з газорозрядним детектором (індикатор  $\gamma$ -випромінювань) «БЕЛЛА». Занотуйте тип детектора і за даними таблиці 2 обчисліть та запишіть значення площі його активної поверхні.

Таблиця 2

**Характеристики основних типів газорозрядних лічильників Гейгера**

Тип	Довжина, мм	Діаметр, мм	Площа активної поверхні, м <sup>2</sup>	Тип	Довжина, мм	Діаметр, мм	Площа активної поверхні, м <sup>2</sup>
СБМ-10	19	6	$2,83 \cdot 10^{-3}$	СБМ-21	15	6	$2,07 \cdot 10^{-3}$
СБМ-19	180	18	$7,92 \cdot 10^{-3}$	СБМ-32	97	10	$2,83 \cdot 10^{-3}$
СБМ-20	56	10	$1,76 \cdot 10^{-3}$	СТС-5	72	10	$2,26 \cdot 10^{-3}$
СБМ-20	62	10	$1,95 \cdot 10^{-3}$	СТС-6	144	18	$7,92 \cdot 10^{-3}$
СБМ-20	72	10	$2,26 \cdot 10^{-3}$				

Тун: \_\_\_\_\_  $S =$  \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>.

2. Підготуйте дозиметр до роботи.

Для цього згідно рис. 1 встановіть вимикачі живлення (І) і режиму ПОШУК (6) в положення вимкнено (нижнє положення). Ввімкніть прилад. Для цього вимикач живлення (І) переведіть в положення ЖИВЛЕННЯ. На цифровому екрані повинно з'явитись **0.0.0.0**, або **00.00** (залежно від модифікації приладу).

Переконайтесь в тому, що напруга батареї живлення знаходиться не нижче мінімально-допустимого значення, для чого натисніть на кнопку ПЕД-КОНТР. ЖИВЛЕННЯ (4). Під час цієї операції світиться індикатор напруги (червона лампочка) батареї живлення (5).

3. Наближене вимірювання потужності еквівалентної дози для оцінки радіаційного фону навколишнього середовища.

Для наближеного визначення ПЕД необхідно короткочасно натиснути на кнопку ПЕД-КОНТР. ЖИВЛЕННЯ. При цьому, якщо не було крапок на цифровому екрані, то вони повинні з'явитись після кожного розряду **0.0.0.0**, і починається вимірювання ПЕД. Приблизно через 40 с крапки після 1, 2, 4 розрядів зникнуть, що свідчить про те що визначення ПЕД закінчено і на цифровому екрані виведено

значення потужності еквівалентної дози (ПЕД) у мкЗв/год. Наприклад, **00.12**. Для отримання значення потужності експозиційної дози в мкР/ч потрібні покази індикатора помножити на 100. Наприклад,  $0,12 \text{ мкЗв/год} \cdot 100 = 12 \text{ мкР/год}$ . Покази ПЕД зберігаються на цифровому екрані до повторного натискання на кнопку, після чого повториться цикл визначення ПЕД. В деяких модифікаціях приладу через 40 с покази приладу автоматично стануть **0.0.0.0**, і відлік розпочнеться заново.

Величина ПЕД постійно змінюється з часом і різна для різної місцевості. Для збільшення точності визначення ПЕД внутрішнього  $\gamma$ -випромінювання необхідно зняти не менше 3-5 показів ПЕД (бажано за допомогою різних приладів) і обчислити середнє арифметичне значення шляхом ділення суми всіх показів на їх кількість.

Записати одержані значення та одиниці їх вимірювання в зошит.

$N'_{\text{дов}} =$  \_\_\_\_\_ мкЗв/год;  $X'_{\text{exp}} =$  \_\_\_\_\_ мкР/год.

**Пам'ятайте**, що *потужність експозиційної дози до 25 мкР/год* в Україні вважається допустимою.

4. Встановіть тривалість одною вимірювання і запишіть його значення:  $\tau =$  \_\_\_\_\_ с.

5. Точне визначення основних характеристик природного гамма-фону [3].

Дотримуючись інструкції, ввімкніть дозиметр і виконайте 30-45 вимірювань, записуючи значення кількості зареєстрованих при даному вимірюванні  $\gamma$ -частинок, відображене на індикаторі (лише цифрові дані, наприклад: 8, 12, 24), у таблицю 3.

Таблиця 3

№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення
1		10		19		28		37	
2		11		20		29		38	
3		12		21		30		39	
4		13		22		31		40	
5		14		23		32		41	
6		15		24		33		42	
7		16		25		34		43	
8		17		26		35		44	
9		18		27		36		45	

В кінці вимірювань вимкніть живлення дозиметра, переводячи вимикач живлення в нижнє положення.

6. Розподіліть одержані значення (табл. 3) на вісім інтервалів за кількістю частинок, результат запишіть у табл. 4.

Таблиця 4

	Інтервал за кількістю частинок					
Інтервал: D =	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
Кількість: N =						

7. За зразком (див. рис. 2) побудуйте гістограму статистичного розподілу інтервалів за кількістю частинок, зареєстрованих лічильником. При побудові гістограми вісь абсцис розділіть на вісім інтервалів D за значеннями табл. 4. На ординаті в обраному масштабі відкладіть кількість частинок у кожному інтервалі.

8. Проаналізуйте результати, отримані на гістограмі, встановіть середньостатистичне значення кількості частинок, які реєструвалися лічильником. Доведіть, що кількісно потік  $\gamma$ -частинок має статистичний характер.

9. Обчисліть середню густину потоку  $\gamma$ -частинок за формулою:

$$N_c = \frac{N_{\text{макс}}}{S \cdot \tau}, \quad (7)$$

S і  $\tau$  візьміть з пунктів 1 і 4, а число  $N_{\text{макс}}$  візьміть із інтервалу, де його значення найбільше.

$N_c =$  \_\_\_\_\_.

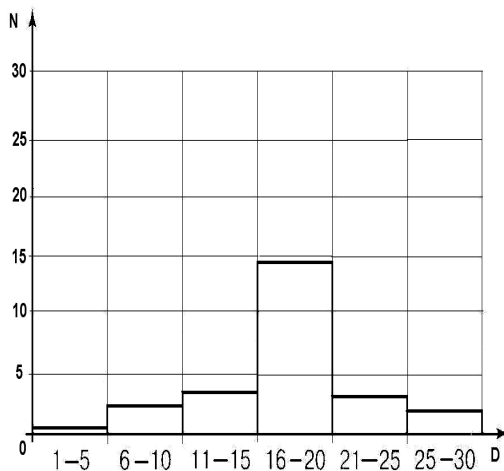


Рис. 2

10. Визначте середню потужність експозиційної дози  $\gamma$ -випромінювання:

$$X'_{\text{exp}} = k \frac{N_{\text{макс}}}{\tau}, \quad (8)$$

де  $k$  – коефіцієнт пропорційності, який знайдено експериментально:  $[k] = 40 \frac{\text{мкР}}{\text{год}}$ .

Одиницею вимірювання середньої потужності експозиційної дози (8) є мкР/год. Запишіть одержане значення:  $X'_{\text{exp}} = \underline{\hspace{2cm}}$  мкР/год. Порівняйте одержане значення з відповідним значенням із пункту 3. Зробіть висновок про точність вимірювань.

11. Визначте середню потужність еквівалентної дози  $\gamma$ -випромінювання:

$$H'_{\text{дов}} = 0,01 \cdot X'_{\text{exp}}, \quad (9)$$

одиниця вимірювання якої є мкЗв/год.

Запишіть одержане значення:  $H'_{\text{дов}} = \underline{\hspace{2cm}}$  мкЗв/год. Порівняйте його з відповідним значенням із пункту 3. Зробіть висновок про точність вимірювань.

12. Визначте середню еквівалентну дозу  $\gamma$ -випромінювання, яку одержить людина за рік при визначеній середній потужності еквівалентної дози:

$$P = H'_{\text{дов}} \cdot S_m \cdot \tau_y \cdot 10^{-3},$$

де  $S_m$  – середня площа поверхні тіла людини;  $\tau_y$  – середня тривалість року ( $\tau_y \approx 365,25 \text{ дб} = 8766 \text{ год} = 31557600 \text{ с}$ ). Застосування множника  $10^{-3}$  дає змогу отримати значення середньої еквівалентної дози в мЗв під час підстановки  $[\tau_y]$  у годинах і площі тіла людини  $[S_m]$  – у квадратних метрах.

Для визначення площі шкіряного покриву людини можна застосувати формулу Бойде:

$$S_m = \frac{(1000m)^{0,725 - \lg m}}{3118,2} \cdot L^{0,725},$$

де  $m$  – маса в кг,  $L$  – зріст у м. Якщо людина має зріст 1,7 м, а масу 60 кг, то  $S_m = 0,43 \text{ м}^2$ .

Запишіть середню еквівалентну дозу  $\gamma$ -випромінювання, яку одержить людина за рік  $P = \underline{\hspace{2cm}}$  мЗв. Пам'ятаючи, що згідно декларації МКРЗ обмеження опромінення повинно базуватися на середній річній дозі протягом життя рівній 1 мЗв. Державні санітарні правила встановлюють граничну річну дозу опромінення 5 мЗв (0,5 бер), яка враховує всі природні джерела випромінювання і прийнята у переважній більшості розвинутих країн. Допустимим вважають одноразове аварійне випромінювання – 0,1 Зв.

13. З'ясувати механізм впливу випромінювань на організм людини. Розглянути основні методи та способи за-

хисту людини від радіаційних впливів. Бути готовими відповісти на еталонні запитання для підсумкового контролю рівня компетентності.

14. Сформулюйте загальний висновок до роботи, в якому, зокрема, оцініть радіаційний фон в приміщенні.

Завершальний етап кожної лабораторної роботи – це доведення рівня змістової і професійної обізнаності майбутнього фахівця в рамках конкретної теми до межі вимог і потреб часу. Як предметна, так і професійна діяльнісні основи фахівця продовжують шліфуватися в процесі наступного узагальнення і систематизації навчального матеріалу за еталонними ознаками [1; 4]. Цей процес можна здійснити за допомогою тестової перевірки знань, якщо до складу підсумкового тесту будуть включені завдання експериментального змісту.

На жаль, сьогодні в курсі «Безпека життєдіяльності» досить мало часу відводиться на експериментальні дослідження студентів. Оскільки дана навчальна дисципліна згідно діючого освітнього стандарту [2] вивчається на першому курсі у першому семестрі, то вона має вносити значно більший внесок в пропедевтику експериментальної підготовки майбутнього фахівця. З цією метою нами розроблена серія навчальних посібників [1; 4], які спрямовані на подолання цієї прогалини і покращення експериментальної діяльності студентів в ході вивчення досить важливих для компетентнісної та світоглядної підготовки майбутнього фахівця дисциплін. В даних розробках зібрані завдання для виконання лабораторних досліджень з дисципліни «Безпека життєдіяльності», «Цивільна оборона», «Основи охорони праці» та методичні рекомендації для їх успішного виконання. Серед цих завдань є такі, які стосуються глобальних проблем сьогодення, що є досить актуально в сучасному світі.

Як показала практика [1; 4; 5; 6], така організація навчально-пізнавальної діяльності покращує загальну фахову підготовку майбутнього фахівця та розвиває його практичні способи діяльності, які є суттєвими в подальшій педагогічній діяльності.

#### Список використаних джерел:

- Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Цільова програма як засіб планування елементів фахової підготовки майбутніх учителів фізики // Зб. наук. пр.: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам.-Под. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2005. – Вип. 11. – С. 108-111.
- Безпека життєдіяльності, цивільна оборона та охорона праці // Інтегрована навчальна програма. – К.: Освіта України, 2005. – 24 с.
- Волинко О. Вимірювання характеристик природного гамма-фону: Робота фізичного практикуму // Фізика та астрономія в школі. – 2005. – №4.
- Мендерецький В.В., Панчук О.П. Лабораторно-практичні заняття з безпеки життєдіяльності (охорона праці, цивільна оборона): Навчально-метод. посібник. – Кам'янець-Подільський: ПП АСТК, 2005. – 138 с.
- Мендерецький В.В. Фізичні принципи вивчення радіаційної безпеки в школі // Зб. наук. пр.: Серія педагогічна. – Вип. 8. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформ.-вид. від., 2002. – С. 284-288.
- Плахтій П.Д., Мендерецький В.В. та ін. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – Кам'янець-Подільський: «Медобори», 2003. – 304 с.

In the article, raising of experiment from safety of vital functions is examined on the base of theoretical and applied bases of physics, from the use of devices for measuring of  $\gamma$ -radiations, methods for determination of levels of radiation background of environment, comparing of the got results is carried out to normative information.

**Key words:** monitoring, radiation, dosimeter,  $\gamma$ -radiation.

Отримано: 19.04.2008