

УДК 377:627]:53

Григорчук О. М.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОЛЕДЖІВ

*У статті подано експериментальне дослідження використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів. Використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів сприяє зміні характеру навчальної діяльності студентів, розвитку їх мисленневих здібностей, надає їм можливість самореалізуватися у навчальній діяльності, відмовившись від стандартних способів і форм роботи, сприяє засвоєнню студентами будівельних спеціальностей міцних осмислених знань, умінь користуватись цими знаннями у практичному повсякденному житті та у майбутній професійній діяльності.*

*Пошук шляхів і засобів оптимізації процесу навчання у будівельних коледжах спрямований на те, щоб перетворити освіту на засіб духовного розвитку особистості майбутнього будівельника, забезпечити освітнє, педагогічно регульоване середовище, у якому кожен майбутній спеціаліст може вибудувати адекватний образ власного професійного, компетентного "Я".*

**Ключові слова:** *студенти будівельних спеціальностей, система задач з фізики, задача, констатувальний експеримент, формувальний експеримент.*

Пошук шляхів і засобів оптимізації процесу навчання у будівельних коледжах спрямований на те, щоб перетворити освіту на засіб духовного розвитку особистості майбутнього будівельника, забезпечити освітнє, педагогічно регульоване середовище, у якому кожен майбутній спеціаліст може вибудувати адекватний образ власного професійного, компетентного "Я".

Під час організації освітнього процесу необхідно прагнути до того, щоб навчальні дисципліни були не лише джерелом навчальної інформації, але й засобом розвитку професійного "Я" майбутнього спеціаліста. Завдання викладача полягає в тому, щоб перевести програмний матеріал дисциплін, що вивчається, на рівень особистісного досвіду студентів, сформувані ціннісне відношення до знання через розкриття сутності наукових понять і спираючись на життєвий досвід, через оволодіння процесуальною стороною навчальної інформації шляхом розв'язання професійно орієнтованих задач і розвиток логічного мислення студентів.

Якість навчальної роботи, рівень навченості студентів визначається тим, наскільки викладачу вдається:

– зорієнтувати навчальний процес на розвиток особистості студента відповідно до характеру його розумової діяльності, можливостей і здатності нестандартно вирішувати навчальні проблеми;

– структурувати навчальну інформацію у вигляді різнорівневих задач різного ступеня складності;

– імітувати проблемні ситуації, пошук виходу з яких забезпечує реалізацію особистісних можливостей майбутніх спеціалістів в умовах внутрішньої конфліктності, змагальності, доказовості;

– формувати цілі навчальної роботи як важливі складові освітнього процесу у формі професійно орієнтованої задачі, що стимулює активну пізнавальну діяльність студентів у процесі навчання фізики;

– здійснювати нестандартний підхід до розв'язування професійно орієнтованих задач, виявляти самостійність, творчу активність, ініціативність у пошуку виходу з проблемних навчальних ситуацій;

– забезпечити якісне засвоєння фізики на основі використання системи професійно орієнтованих задач.

Феномен використання системи задач як основи професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних спеціальностей коледжів і технікумів до теперішнього часу не був предметом спеціального дослідження. У зв'язку з цим, ми поставили перед собою за мету вивчити фактичний стан використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів, її можливості в розвитку мисленнєвих здібностей студентів, їх пізнавальної активності, самостійності, потреби в нових знаннях і продуктивності розв'язання навчальних задач як важливих характеристик особистості сучасного фахівця будівельної галузі; виявити та експериментально перевірити сукупність дидактичних умов, які забезпечують результативність використання системи задач у підвищенні якості знань і професійної підготовки майбутніх будівельників.

З метою виявлення стану ефективного використання системи задач під час вивчення фізики у будівельних коледжах було проведено констатувальний експеримент, в якому взяли участь студенти та викладачі природничо-математичних дисциплін Київського коледжу будівництва, архітектури та дизайну, Кіровоградського будівельного коледжу, Львівського коледжу будівництва, архітектури та дизайну.

Констатувальний експеримент був спрямований на виконання таких завдань:

1. Визначити готовність викладачів до впровадження системи задач у процес професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів, рівень їх задачної компетентності.

2. Встановити рівень сформованості мисленнєвих якостей студентів, виявити ступінь оволодіння ними загальнологічними методами розв'язування фізичних задач.

3. Визначити рівень пізнавальної активності студентів.

4. Виявити рівень знань студентів для відбору контрольних і експериментальних груп.

Аналіз відвіданих навчальних занять дав змогу зробити такі висновки:

1. Переважній більшості задач з фізики, які запропоновані студентам для розв'язання на практичних заняттях, притаманний алгоритмічний

характер, мало задач міжпредметного змісту та задач професійної спрямованості.

2. Недостатньо розв'язується задач нестандартного, творчого, дослідницького, експериментального характеру.

3. Більшість студентів виявляє пасивність та демонструє низький рівень пізнавального інтересу до самостійного розв'язування фізичних задач.

4. Теоретичний матеріал не містить проблемних завдань, розв'язанню яких присвячена вибрана тема, на заняттях практично не використовується задачі з фізики для професійно орієнтованого навчання студентів.

5. Не повною мірою реалізуються можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій на практичних заняттях під час розв'язування задач з фізики.

6. Домінують традиційні форми та методи навчання, які мають репродуктивний.

Аналіз результатів анкетування викладачів фізики та інших природничо-математичних дисциплін дав змогу оцінити рівень готовності викладачів до використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів.

Усі опитані викладачі зазначають, що вони використовують на заняттях задачі міжпредметного і професійно орієнтованого характеру, нестандартні, творчі задачі. Однак, аналіз відвіданих занять свідчить про те, що на заняттях з фізики здебільшого студенти розв'язують задачі репродуктивного та алгоритмічного типу.

92,9% викладачів вважають за необхідне знати класифікації задач з фізики, при цьому лише 7,1% не бачать у цьому необхідності. При здійсненні класифікації задач з фізики виникають труднощі в 12,9% викладачів, часткові труднощі мають 27,1% викладачів і не мають проблем при здійсненні класифікації 60,0 % викладачів. При ранжуванні важливості функцій навчальних задач у навчанні викладачі розташували їх у такому порядку: розвивальна – 35%, пізнавальна – 30%, контрольна-оцінювальна – 20%, мотиваційна – 10% та виховна – 5%. Оцінюючи якість підбору задач у збірниках, 14,1% викладачів висловили задоволення, 65,9% – задоволені частково і 20,0% – незадоволені. Причому 68,2% викладачів у процесі підготовки до занять складають задачі самостійно. Одноставною є думка викладачів про те, що в навчальних планах розв'язуванню задач відведено недостатньо часу [4]. Проведене анкетування свідчить про те, що більшість викладачів готові до використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних спеціальностей.

Результати анкетування студентів дають змогу говорити про те, що більшість студентів прагне розв'язувати навчальні задачі алгоритмічного типу (68,0%), інтерес до розв'язання нестандартних, творчих задач проявляють лише найкращі студенти (20,5%), незначна частина студентів під час розв'язування задач користується допоміжною літературою (15,1%)

та інформаційно-комунікаційними технологіями (7,7%). Такі результати є свідченням того, що основними мотивами діяльності студентів під час розв'язування професійно орієнтованих задач з фізики виступають зовнішні мотиви – отримання оцінки (40,5%), підвищення авторитету серед одногрупників (17,8%).

Зібрані нами дані свідчать, що в більшості студентів спостерігається відсутність інтересу до розв'язування нестандартних задач, невпевненість у власних здібностях, підвищена тривожність, нечітке уявлення цілей вивчення фізики, низька самооцінка власних мисленневих здібностей. У ході констатувального експерименту ми намагалися встановити зв'язок між готовністю студентів до розв'язування професійно орієнтованих задач на заняттях із фізики та рівнем їх активності в навчальному процесі. Кількісний аналіз розв'язаних задач під час контрольного-діагностичного зрізу, якісна характеристика запропонованих розв'язань та результати спостережень за навчально-пізнавальною діяльністю студентів дають змогу визначити рівні активності студентів (табл. 1).

Таблиця 1

*Рівні активності студентів у процесі розв'язування професійно орієнтованих задач з фізики*

<i>Низький</i>	<i>Середній</i>	<i>Достатній</i>	<i>Високий</i>
18,9% (69 студ.)	47,7% (174 студ.)	28,2% (103 студ.)	5,2% (29 студ.)

Низький рівень активності (18,9%) характеризується тим, що студенти поверхнево усвідомлюють роль професійно орієнтованих задач з фізики у своєму професійному становленні; загальнологічні і раціональні прийоми розумової діяльності розвинені слабо; відсутня нестандартність й оригінальність мислення; пізнавальні мотиви мають зовнішній характер, студенти залежать у своїх діях від викладача, непевні у власних силах, при найменших ускладненнях звертаються за допомогою.

Середній рівень активності (47,7%) характеризується тим, що студенти мають посередній рівень знань з фізики; використовують формально-логічні операції аналізу та синтезу для розв'язування типових задач; мають місце слабкі прояви оригінальності і нестандартності мислення; студенти намагаються сумлінно виконувати навчальні обов'язки, однак виявляють недостатню наполегливість у навчальній діяльності; самостійний пошук інформації становить проблему.

Достатній рівень активності (28,2%) характеризується належним рівнем підготовки з фізики; відрізняється стійким пізнавальним інтересом до розв'язування професійно орієнтованих задач з фізики; студенти мають розвинене абстрактно-логічне мислення; їх діяльність має продуктивний характер, відрізняється практичністю і раціональністю; здатністю до нестандартних дій, оригінальністю мислення; проте недостатньо розвинене евристичне мислення, виконання творчо-пошукової діяльності становить

труднощі.

Високий рівень активності (5,2%) характеризується високим рівнем фахової підготовки; студенти мають стійкий пізнавальний інтерес та позитивне емоційне ставлення до розв'язування нестандартних професійно орієнтованих задач; володіють евристичними прийомами і методами; переважає евристичний тип мислення; студенти демонструють повну самостійність дій, упевненість у власних силах; здатність до критичного аналізу, їх діяльність має творчо-продуктивний характер.

Апробацію моделі навчання студентів фізики на основі використання системи професійно орієнтованих задач проведено на базі Київського коледжу будівництва, архітектури та дизайну, Кіровоградського будівельного коледжу, Львівського коледжу будівництва, архітектури та дизайну протягом 2014–2017 років.

За результатами первинної діагностики, яка показала відсутність суттєвих відмінностей у результатах контрольних зрізів, було сформовано контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи. В контрольній групі навчання проводилося за традиційною методикою, в експериментальній групі навчання здійснювалося згідно із запропонованою моделлю навчання фізики на основі використання системи професійно орієнтованих задач, за умови дотримання сукупності дидактичних умов.

Для виявлення ефективності використання системи професійно орієнтованих задач для навчання студентів фізики після завершення дослідного навчання в контрольних й експериментальних групах проведено діагностично-контрольні зрізи, що дало змогу виявити кількісну зміну показників ефективності професійної підготовки майбутніх будівельників.

Порівняльні результати діагностичного зрізу студентів контрольної та експериментальної групи після завершення експерименту представлено в таблиці 2.

Організація навчальної діяльності в задачній формі з особистісно орієнтованим спрямуванням, використання проблемно-задачних технологій навчання активізували мисленнєву діяльність студентів, забезпечували наявність позитивної мотивації, стійких пізнавальних інтересів і потреб.

Таблиця 2

*Порівняльні результати діагностичного зрізу студентів контрольної та експериментальної групи після завершення експерименту (дані у %)*

	Рівні активності студентів		Рівні сформованості умінь розв'язувати навчальні задачі		Рівні прояву мисленнєвих якостей особистості студентів	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	13,04	5,68	9,78	3,41	15,22	4,54
Середній	45,65	26,14	40,22	22,73	39,13	23,86
Достатній	33,70	48,86	43,48	52,27	36,95	54,55
Високий	7,61	19,32	6,52	21,59	8,70	17,05

Так, якщо на початок формувального експерименту у студентів переважав низький і середній рівень активності в процесі вивчення фізики на основі використання системи професійно орієнтованих задач, то після його завершення в експериментальній групі значно зросла пізнавальна активність студентів і став переважати достатній та високий рівень активності. Це означає, що діяльність студентів експериментальної групи має продуктивний характер, відрізняється стійким пізнавальним інтересом до розв'язування професійно орієнтованих задач, практичністю та раціональністю розумових дій, самостійністю та оригінальністю мислення.

Водночас, студенти контрольної групи продемонстрували недостатній рівень активності в процесі розв'язування професійно орієнтованих задач з фізики, до причин цього можна віднести формальне володіння природничо-науковими знаннями, переважання репродуктивної діяльності, відсутність пізнавального інтересу до розв'язування мисленнєвих задач.

Гістограму порівняльного розподілу рівнів активності студентів у процесі професійно орієнтованого навчання фізики (у відсотках, оскільки маємо різну кількість студентів для контрольної та експериментальної груп) представлено на рис. 1.

Позитивну динаміку сформованості вмінь розв'язувати професійно орієнтовані задачі можна простежити у студентів експериментальної груп, що пояснюється використанням системи задач у навчанні і дотриманням сукупності дидактичних умов до організації навчальної діяльності у процесі навчання фізики.

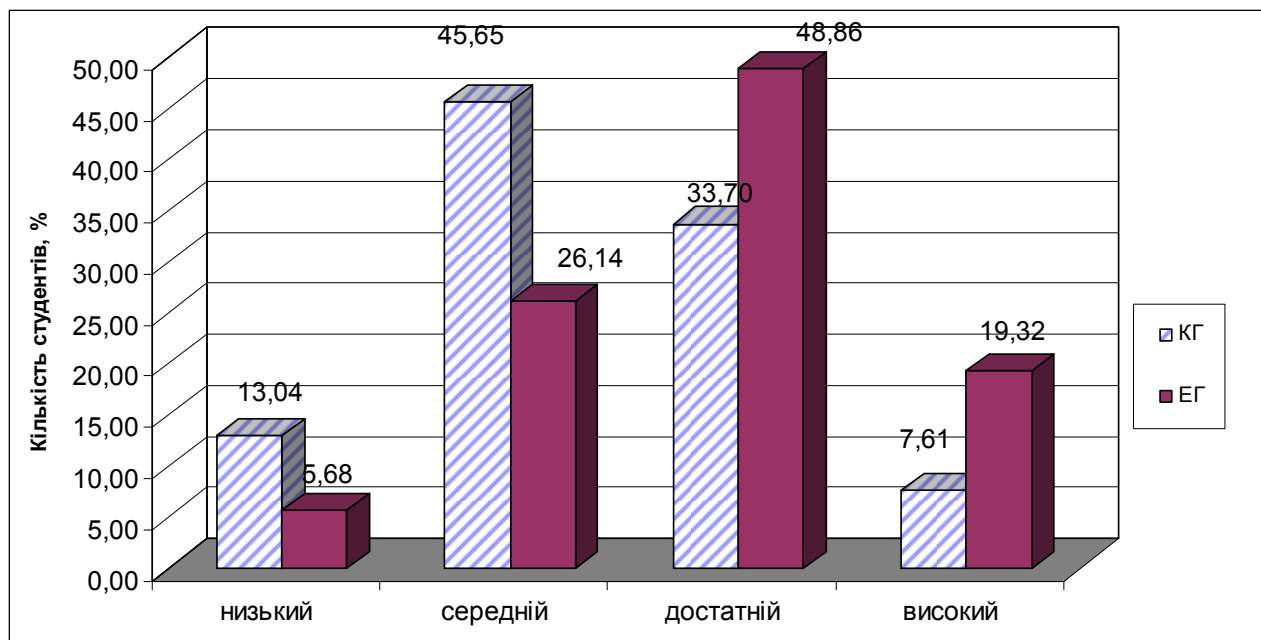


Рис. 1. Порівняльний розподіл рівнів активності студентів у процесі професійно орієнтованого навчання фізики

Як свідчить гістограма порівняльного розподілу рівнів сформованості вмінь розв'язувати професійно орієнтовані задачі (рис. 3.2) у студентів експериментальної групи після завершення формувального експерименту переважає достатній і високий рівень сформованості вмінь розв'язувати професійно орієнтовані задачі.

Такий результат забезпечено використанням у навчальній діяльності цілісної системи задач, реалізацією міжпредметних зв'язків у системі професійно орієнтованих задач, засвоєнням раціональних прийомів і методів їх розв'язування. Все це стимулювало інтерес студентів до вивчення програмного матеріалу, забезпечило потребу в постійному пошуку, оперуванні різними джерелами інформації, прагненні до розв'язання евристичних і творчих задач, проявам оригінальності, доказовості, креативності та самостійності суджень.

Змінилось і ставлення студентів експериментальної групи до характеру навчальної діяльності. Так, якщо раніше вони надавали перевагу репродуктивним й алгоритмічним задачам, то після завершення дослідного навчання перевага надається логіко-евристичним та творчо-пошуковим задачам.

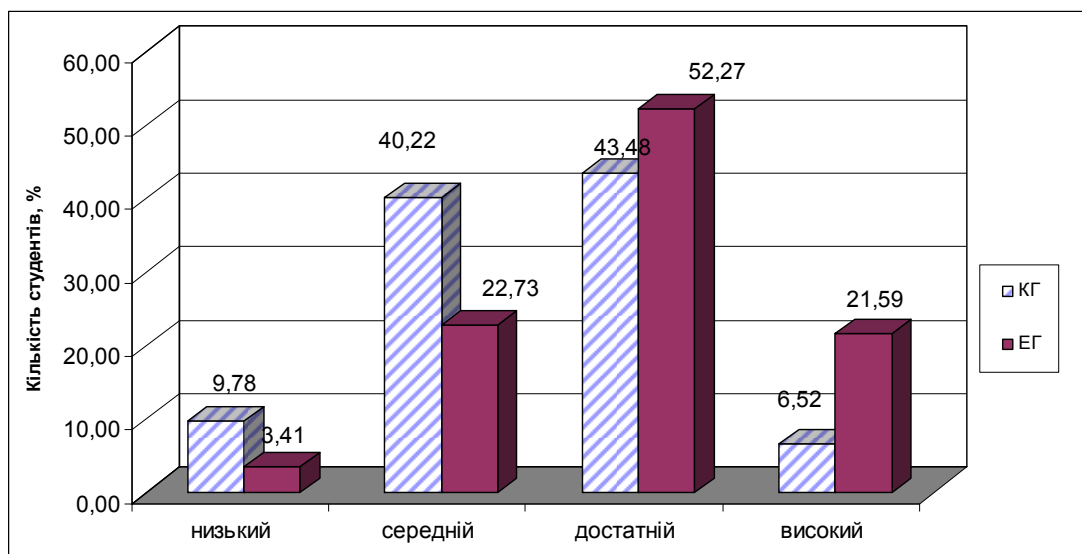


Рис. 2. Порівняльний розподіл рівнів сформованості вмінь розв'язувати професійно орієнтовані задачі у процесі навчання фізики

На рис. 3 представлено гістограма порівняльного розподілу рівнів прояву мисленнєвих якостей особистості студентів. Як бачимо в експериментальній групі, порівняно з контрольною групою, простежується позитивна динаміка, так достатній рівень має 54,55% студентів ЕГ, проти 36,95% студентів КГ, високий рівень має 17,05% студентів ЕГ, проти 8,70% КГ. Більшість студентів стали більш упевненими у власних силах, подолавши інертність мислення; розвинувши здатність до критичного

аналізу умов задач та отриманого розв'язання, висування гіпотез і оригінальних ідей, виявлення протиріч; проявляючи нестандартність, активність і самостійність мислення.

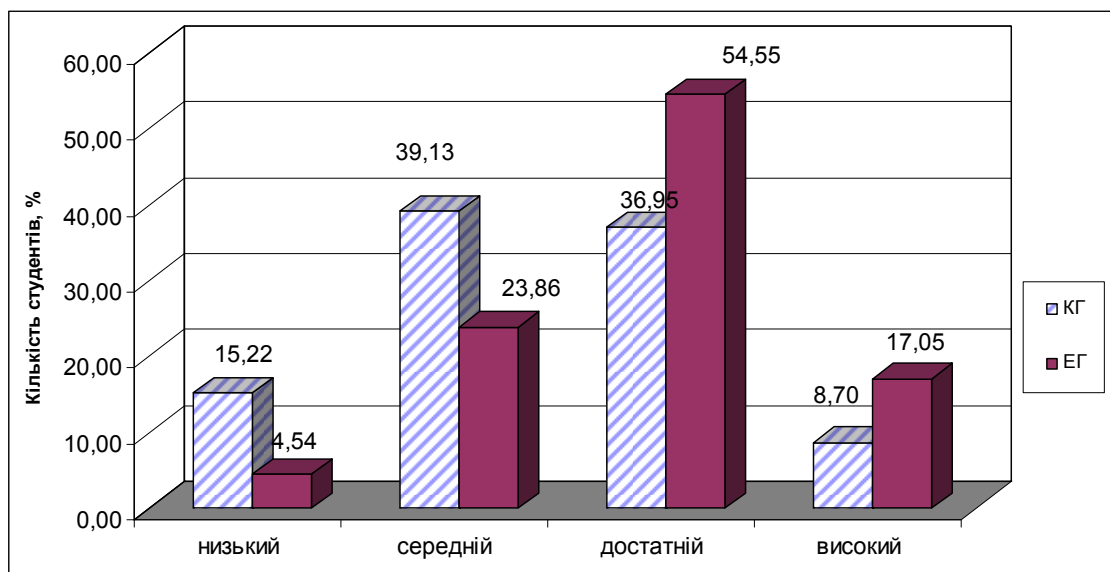


Рис. 3. Порівняльний розподіл рівнів прояву мисленневих якостей особистості студентів

Використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання студентів фізики будівельних коледжів сприяло зміні характеру навчальної діяльності студентів, розвитку їх мисленневих здібностей, надало їм можливість самореалізуватись у навчальній діяльності, відмовившись від стандартних способів і форм роботи.

Для підтвердження дидактичної ефективності експериментальної технології, після завершення дослідного навчання здійснювалось порівняння рівнів якості знань студентів контрольної й експериментальної груп за результатами поточного заліку з фізики.

На підставі отриманих даних, ми виділили такі рівні якості знань студентів контрольної та експериментальної груп: низький, середній, достатній, високий. Результати в контрольних та експериментальній групах представлено у табл. 3.

Таблиця 3

Рівні якості знань студентів в контрольних та експериментальних групах

Рівні	КГ		ЕГ	
	студ.	%	студ.	%
Низький	10	10,87	5	5,68
Середній	49	53,26	27	30,69
Достатній	25	27,17	43	48,86
Високий	8	8,70	13	14,77



Для визначення статистично значущих відмінностей у результатах між контрольною й експериментальною групами застосовувались методи математичної статистики [3]. Для виявлення відмінностей у розподілі рівнів якості знань студентів при порівнянні двох емпіричних розподілів скористаємось  $\chi^2$  – критерієм Пірсона.

В якості нульової гіпотези  $H_0$  було прийнято твердження: “Використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів дає змогу отримати такі самі результати, що й при традиційному навчанні”. В ролі альтернативної гіпотези  $H_1$  було вибрано твердження: “Використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів призводить до більш високих результатів, ніж традиційне навчання”.

Для перевірки нульової гіпотези з допомогою критерію  $\chi^2$  обчислимо на основі даних табл. 3. значення статистики критерію  $T_{емп}$  за формулою:

$$T_{емп} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^C \frac{(n_1 O_{2i} - n_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}},$$

де  $n_1$  і  $n_2$  – відповідно кількість студентів в контрольній та експериментальній групах;  $i$  – кількість рівнів якості знань ( $i = 1, 2, \dots, C$ );  $O_{1i}$  та  $O_{2i}$  – кількість студентів в КГ та ЕГ відповідно, які мають  $i$ -й рівень якості знань.

Значення критерію  $T_{емп}$ , отримане на підставі експериментальних даних, порівнюється з критичним значенням  $T_{крит}$ , яке визначається за таблицею критичних значень  $\chi^2$  для ступенів вільності  $v = C - 1$ .

Шкалою вимірювань є шкала з  $C = 4$  категоріями, отже кількість ступенів вільності  $v = 4 - 1 = 3$ .

З таблиці значень  $\chi^2$  для рівня значущості  $\alpha = 0,05$  і кількості ступенів вільності  $v = 3$  визначаємо критичне значення статистики  $T_{крит} = 7,815$  [1; 2].

Оскільки  $T_{емп} > T_{крит}$  ( $13,908 > 7,815$ ), то нульова гіпотеза  $H_0$  відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза  $H_1$ . Прийняття альтернативної гіпотези дає підстави стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі відмінності.

Таким чином, використання методів математичної статистики дає змогу стверджувати, що запропонована методика використання системи задач у процесі професійно орієнтованого навчання фізики студентів будівельних коледжів більш ефективна, ніж традиційна.

### **Використана література:**

1. Матюшкин А. М. Проблемные ситуация в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – Москва : Педагогика, 1972. – 168 с.
2. Сериков В. В. Личностно-ориентированное образование: поиск новой парадигмы / В. В. Сериков. – Москва : Педагогика, 1998. – 130 с.

3. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – Санкт-Петербург : Речь, 2003. – 350 с.
4. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти молоді / М. В. Головка, О. В. Малішевська, Г. М. Моргун [та ін.]. – Київ : ІТЗО, 2010. – 43 с.

### *References:*

1. *Matyushkin A. M. Problemnye situatsiya v myshlenii i obuchenii* / A. M. Matyushkin. – Moskva : Pedagogika, 1972. – 168 s.
2. *Serikov V. V. Lichnostno-orientirovannoe obrazovanie: poisk novoy paradigmy* / V. V. Serikov. – Moskva : Pedagogika, 1998. – 130 s.
3. *Sidorenko Ye. V. Metody matematicheskoy obrabotki v psikhologii* / Ye. V. Sidorenko. – Sankt-Peterburg : Rech, 2003. – 350 s.
4. *Fizyka. Navchalna prohrama dlia vyshchyykh navchalnykh zakladiv I-II rivniv akredytatsii, yaki zdiisniuiut pidhotovku molodshykh spetsialistiv na osnovi bazovoi zahalnoi serednoi osvity molodi* / M. V. Holovko, O. V. Malishevskya, H. M. Morhun [ta in.]. – Kyiv : ITZO., 2010. – 43 s.

**ГРИГОРЧУК А. М. Экспериментальное исследование использования системы задач в процессе профессионально ориентированного обучения физике студентов строительных колледжей.**

*В статье подано экспериментальное исследование использования системы задач в процессе профессионально ориентированного обучения физике студентов строительных колледжей. Использование системы задач в процессе профессионально ориентированного обучения физике студентов строительных колледжей способствует изменению характера учебной деятельности студентов, развития их мыслительных способностей, предоставляет им возможность самореализоваться в учебной деятельности, отказавшись от стандартных способов и форм работы, способствует усвоению студентами строительных специальностей крепких осмысленных знаний, умений пользоваться этими знаниями в практической повседневной жизни и в будущей профессиональной деятельности.*

*Поиск путей и средств оптимизации процесса обучения в строительных колледжах направлен на то, чтобы превратить образование в средство духовного развития личности будущего строителя, обеспечить образовательное, педагогически регулируемое среду, в которой каждый будущий специалист может выстроить адекватный образ собственного профессионального, компетентного "Я".*

**Ключевые слова:** *студенты строительных специальностей, система задач по физике, задача, констатирующий эксперимент, формирующий эксперимент.*

**GRIGORCHUK O. M. Experimental use study processing system in the professionally professional training of physics of building college students.**

*In the article experimental research of the use of the system of tasks is given in the process of the professionally oriented studies of physics of students of building colleges. The use of the system of tasks in the process of professionally oriented training of students of the physics of building colleges contributes to the change in the nature of the students' educational activity, the development of their mental capacities, gives them the opportunity to self-realization in the educational activity, giving up standard methods and forms of work, assists the students to master the building specialties of sound meaningful knowledge, use this knowledge in practical everyday life and in future professional activities.*

*Finding ways and means of optimizing the learning process in building colleges is aimed at transforming education into a means of spiritual development of the personality of the future builder, providing an educational, pedagogically regulated environment in which each future specialist can build an adequate image of his own professional, competent "I".*

**Keywords:** *students of construction specialties, system of problems in physics, problem, statement experiment, molding experiment.*