

Матеріали науково-практичної конференції

отримала схвальну підтримку в учителів фізики та математики загальноосвітніх навчальних закладів Черкаської області, дала можливість сформувати контингент слухачів у кількості 360 осіб, активно з яких працювало близько 50 осіб, 17 з яких подали електронні заяви до Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького з пріоритетами від 1 до 4. Сподіваємося, що заочні (дистанційні) підготовчі курси допомогли учасникам проекту не лише покращити знання з фізики та математики, але й визначитися з власним покликанням та вибором майбутньої професії!

УДК 378.146+378.147

В.М. Кюрчев, д-р техн.наук, проф.
О.П. Ломейко, канд.техн.наук, доц.
Н.Л. Сосницька, д-р пед. наук, проф.
М.М. Данченко, канд.техн.наук, доц.
Таврійський державний
агротехнологічний університет

МЕТОДОЛОГІЯ МОНІТОРИНГУ ПОЧАТКОВОГО РІВНЯ МАТЕМАТИЧНОЇ І ФІЗИЧНОЇ III ДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВИШІВ

В 2016 році на інженерні факультети ТДАТУ було зараховано на денну форму навчання 540 студентів, з них 42 % на перший курс і 58 % на третій курс (випускники коледжів). На початку навчального року на всіх інженерних факультетах був проведений вхідний ректорський контроль початкового рівня знань студентів з математики і фізики. Явку студентів на вхідне тестування характеризують дані табл. 1, які засвідчили, що високу дисциплінованість проявили студенти першого курсу (явка студентів по факультетах коливалась в межах 92,3...100 %). Помітно нижчою була явка студентів третього курсу на вхідне тестування як з математики (15,2.77,8 %), так і з фізики (20,3.79,4 %). Більш того, студенти третього курсу ФАТЕ практично зірвали цей контрольний захід, оскільки з причини низької їх явки вибірки з результатів замірів початкових знань з математики і фізики виявилися статистично не репрезентативними і були вибракувані з подальшого аналізу.

Таблиця 1

Явка студентів на вхідне тестування з математики і фізики

Підрозділ и університ ету	Явка студентів на ВТ з математики						Явка студентів на ВТ з фізики					
	Всього	%	I курс	%	III курс	%	Всього	%	I курс	%	III курс	%
ТДАТУ	385	71, 3	214	94, 7	171*	54,5 *	422	78, 2	215	95, 1	207*	65,9 *
МТФ	153	74,	56	94,	97	66,4	172	83,	56	94,	116	79,4

Таврійський державний агротехнологічний університет

		6		9				9		9		
ФАТЕ	83	56,5	83	94,3	9,***	15,2**	95	64,6	83	94,3	12**	20,3**
ФІКТ	73	74,5	48	92,3	25	54,4	79	80,6	50	96,2	29	63,0
ФЕН	76	84,4	27	100	49	77,8	76	84,4	26	96,3	50	79,4

Примітка. * - результати без врахування даних III курсу ФАТЕ (неявка студентів на ВТ)

** - вибірка статистично не репрезентативна з причини поганої явки студентів III курсу факультету АТЕ на вхідне тестування

Тестова база включала чотири варіанта по 12 завдань з математики та п'ять варіантів по 10 завдань з фізики (розділ "Механіка"), котрі були розроблені на кафедрі вищої математики і фізики ТДАТУ в межах програм МОН України для загальноосвітніх шкіл, з урахуванням вимог освітньо- професійних програм підготовки студентів. Кожне завдання за правильну відповідь оцінювалось в один бал. Узагальнені результати вхідного тестування представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Розподіл студентів ТДАТУ за критерієм "Рівень початкових знань"

(у % від числа студентів, що прибули на вхідне тестування)

Групи	Розподіл студентів за результатами ВТ	Рангові рівні початкових знань з математики і фізики										
		Високий				Достатній			Незадовільний			«0»
		A	B	C	У	D	E	У	FX	F	У	
		nA	nB	no	ПА-С	nD	nE	nD-E	nFX	nF	nF-FX	n0
Разом на I курсі	з математик*	3,27	3,74	8,88	15,89	26,17	23,36	49,53	24,77	9,81	34,58	0,93
	з фізики**	1,40	0,47	2,32	4,19	11,63	31,63	43,26	42,32	10,23	52,55	1,40
Разом на III курсі	з математик*	0	2,34	3,51	5,85	23,39	35,09	58,48	25,73	9,94	35,67	1,17
	з фізики**	0,97	0	6,28	7,25	7,25	29,95	37,20	42,99	12,56	55,55	2,90
Разом по ТДАТУ	з математик*	1,82	3,12	6,49	11,43	24,94	28,57	53,51	25,19	9,87	35,06	1,04
	з фізики**	1,18	0,24	4,27	5,69	9,48	30,80	40,28	42,65	11,38	54,03	2,13

Примітка. * - шкала ранжирування студентів визначається наступною сумою балів, отриманих на ВТ з математики: А - (11; 12); В - (10); С - (9); D - (7-8); E - (5-6); FX - (3-4); F - (0-2).

** - шкала ранжирування студентів визначається наступною сумою балів, отриманих на ВТ з фізики: А - (9; 10); В - (8); С - (7); D - (6); E - (4-5); FX - (2-3); F - (0-1).

Матеріали науково-практичної конференції

Незадовільний рівень початкових знань з математики і фізики виявився у 35,0 % і 54,0 % студентів відповідно, високий рівень - у 11,4 % з математики і у 5,7 % з фізики, достатній рівень - у 53,5 % з математики та у 40,3 % з фізики. Мали місце випадки, коли студенти отримали "0" балів з вхідного тестування, відповідно 1,0 % з математики і

2.1 % з фізики. Порівняння результатів вхідного тестування першокурсників та студентів, зарахованих на третій курс, показали їх спорідненість за ранговим рівнем "незадовільно" початкових знань з математики (34,6 і 35,7 % студентів першого і третього курсів відповідно) та з фізики (52,6 і 55,6 % відповідно). Крім того встановлено, що кількість студентів з незадовільним рівнем початкових знань з фізики на 54,3 % перевищив кількість студентів з незадовільним рівнем знань з математики, в тому числі на 52,0 % у першокурсників і на 55,7 % у студентів третього курсу.

В більшій мірі відрізняються першокурсники від студентів третього курсу за ранговими рівнями "високий" і "достатній" початкових знань з математики і фізики, а ніж за рівнем "незадовільно". Так, високий початковий рівень знань з математики виявився у 15,9 % студентів першого курсу при 5,8 % для студентів третього курсу, що майже в 2,7 рази нижче, а достатній рівень знань з математики - у 49,5 % студентів першого курсу при 58,5 % для студентів третього курсу, що навпаки вище на 18,2 % порівняно з першокурсниками. З фізики картина протилежна: серед студентів третього курсу порівняно з першокурсниками вищим (у 1,7 разів) виявився високий рівень початкових знань (7,2 % проти 4,2 %) та нижчим (на 16,4 %) достатній рівень (37,2 % проти 43,9 %) (табл. 2). Кількість студентів з високим рівнем початкових знань з фізики у 2 рази менша, ніж з математики (5,7 % проти 11,4 %). Причому у першокурсників ця різниця більш виразна, майже у 3,8 разів менше студентів виявилось з високим рівнем знань з фізики, ніж з математики (4,2 % проти 15,9 %), в той час як серед студентів третього курсу високий рівень знань з фізики на 24,1 % вищий, ніж з математики (7,2 % проти 5,8 % відповідно).

Достатній рівень початкових знань з фізики виявився у меншій на 24,7 % кількості студентів, ніж з математики (40,3 % проти 53,5 %), причому у першокурсників лише на 12,5 % було менше студентів з достатнім рівнем знань з фізики порівняно з математикою (43,3 % проти 49,5 % відповідно), в той час як у третьокурсників ця різниця виявилася більш помітною, а саме на 36,4 % (37,2 % з фізики та 58,5 % з математики).

Таким чином, наведені результати аналізу рівня довузівської підготовки у студентів ТДАТУ з математики і фізики засвідчили, по-перше, гостроту проблеми фундаментальної підготовки студентів молодших курсів. По-друге, цілком доречною є думка про необхідність впровадження у навчальний процес адаптаційних курсів з шкільних курсів математики і фізики для тих студентів, які виявили незадовільний рівень початкових знань з цих дисциплін на вхідному ректорському контролі. І, по-третє, об'єктивно обумовлюється доцільність диференційованого

підходу до студентів при організації освітнього процесу у вишах і забезпеченні належного рівня їхньої підготовки з фундаментальних дисциплін.

УДК 53.081.6 /7

А. С. Лазаренко, канд. фіз.-мат. наук,
доц.

К.М. Зикова, аспірант
Бердянський державний
педагогічний університет

ГІПОТЕТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМИ ФІЗИЧНИМИ КОНСТАНТАМИ: ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВСЕСВІТУ НА РІВНІ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОГО КОНТИНУУМУ

До основних понять курсу фізики відносять фундаментальні фізичні константи, що грають важливу роль у процесі наукового пізнання. Вони є не лише числовими коефіцієнтами для розрахунку фундаментальних взаємодій, а й мають фізичний зміст. Числові значення фундаментальних фізичних констант та гіпотетичний зв'язок між ними відбивають базові особливості організації Всесвіту на рівні просторово-часового континууму. Одним з методів, що може показати цей зв'язок є метод розмірностей, який дає можливість оцінювати фізичні величини.

Розглядом проблеми фундаментальних констант в науковій картині світу займався Р. Щербаков [1]. В багатьох літературних джерелах такі автори як О. Спірідонов, К. Томлін в якості головних, розглядають п'ять фундаментальних фізичних констант, а саме гравітаційну сталу G , сталу Планка h , швидкість світла c , магнітну сталу μ_0 (або діелектричну сталу ϵ_0) та модуль елементарного заряду e [2-3]. У роботі В. Касьяненко розглядається метод розмірностей, а саме алгоритм розв'язання задач за допомогою нього [4]. Одиницям фізичних величин присвячені праці О. Чертова [5].

Між фізичними величинами наявні зв'язки і залежності, що виражаються математичними співвідношеннями і формулами. Така сукупність фізичних величин, що пов'язані між собою взаємозв'язками називають системою величин. Гравітаційна стала G , стала Планка h , швидкість світла c , магнітна стала μ_0 характеризують фізичні процеси, а елементарний заряд e - властивості матеріального об'єкту. Для утворення безрозмірної числової комбінації фундаментальних фізичних констант необхідно включити елементарний заряд до переліку головних фундаментальних фізичних констант, що обумовлено тим, що розмірності гравітаційної сталої, сталої Планка, швидкості світла зводяться до трьох розмірних одиниць вимірювання: метр, кілограм, секунда; а розмірність магнітної, або діелектричної сталої - до чотирьох розмірних одиниць вимірювання: кілограм, метр, секунда, Кулон.