Нижняя передача мяча над собой

Диаграмма 5

Верхняя подача мяча из 10 попыток

Диаграмма 6

Исходя из анализа полученных данных, можем сделать следующий вывод:

Уровень технической подготовки студентов вырос, о чем свидетельствуют полученные данные из проведенных тестов. Большинство студентов на третьем году обучения справились с контрольными тестами на отметку «отлично». На «неудовлетворительно» никто из учащихся не выполнил ни одного контрольного теста. Что может судить о правильном построении учебного процесса с грамотным подбором упражнений для совершенствования технических элементов игры в волейбол.

1. Солодовник Е.М. Изучение физической, технической и функциональной подготовки студентов – первокурсников, занимающихся баскетболом (элективные дисциплины)/ в сборнике современные методы организации тренировочного процесса, оценки функционального состояния и восстановления спортсменов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 248-251.
2. Колосов Г.Н., Кремнева В.Н., Чуринов А.А. Аналитический обзор физического развития студентов в Петрозаводском государственном университете // Глобальный научный потенциал. – Санкт-Петербург, 2018. №10(91). –С.18-23

Павлова И.Н., Мазуренко Е.В.

Реализация интегрированной связи математики и информатики при решении задач профессиональной направленности

*Самарский Государственный Технический Университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-30

idsp: lj-04-2019-30

Аннотация

Внедрение в учебный процесс современных информационно-компьютерных технологий позволяет эффективно реализовать межпредметные связи различных дисциплин, преподаваемых в вузе в контексте будущей профессиональной деятельности

студентов. В данной статье рассматриваются вопросы реализации проведения интегрированных занятий, показывающих связь таких предметов, как высшая математика и информатика. Анализируются возможности демонстрации компьютерных вычислений, используемых при решении прикладных производственно-ориентированных задач с помощью интерактивной доски. Рассмотрены элементы интегрированной связи на примерах задач экономического профиля.

Ключевые слова: преподавание высшей математики, интегрированная связь дисциплин, профессионально-ориентированные задачи, Excel, информатика, интерактивная доска.

Abstract

The introduction of modern information and computer technologies into the educational process allows to implement effectively interdisciplinary communication of various disciplines taught at university in the context of the future career of students. This article discusses the issue of implementation of integrated classes, showing the relationship of such subjects as higher mathematics and computer science. The possibilities of demonstration of computer calculations used in solving applied production-oriented tasks using an interactive whiteboard are analyzed. The elements of integrated communication are considered with examples of economic profile problems.

Key words: teaching of higher mathematics, integrated communication of disciplines, professional-oriented tasks, Excel editor, computer science, interactive board.

Возрастающие требования к выпускникам вузов из года в год влекут за собой изменения в системе образования: взамен или в дополнение к уже имеющимся государственным стандартам появляются новые, изменяются и перерабатываются учебные программы, в образовательный процесс внедряются интерактивные формы обучения, а так же вводится понятие компетентности специалиста. Основной задачей инженерного образования становится формирование у студентов не только определенных знаний, умений и навыков, но и особых компетенций, сфокусированных на способности применения этих знаний, умений и навыков в будущей профессиональной деятельности [1, с. 4]. Поэтому требование профессиональной направленности учебно-воспитательного процесса является первостепенным для каждой преподаваемой в вузе учебной дисциплины. Кафедра «Высшая математика и прикладная информатика» (ВМиПИ) плотно работает с выпускающими кафедрами и старается менять учебную программу в зависимости от потребностей выпускающих кафедр [2, с.29].

Математика – основа технического образования, и в практической деятельности инженера призвана в первую очередь решать профессиональные задачи. Поэтому очевидно, что математическую подготовку в техническом университете следует направлять в сторону формирования математической компетенции у студентов и рационально делать это на профессионально ориентированных примерах. От качества математической подготовки в наибольшей степени зависит уровень сформированности профессиональной компетентности будущего специалиста [3, с.239]. Поэтому математика должна преподаваться не как отдельно изолированная, обособленная дисциплина, она должна быть содержательна относительно ее прикладной значимости и профессиональной направленности, в соответствии с квалификацией будущего специалиста. Таким образом, главная цель изучения курса высшей математики в техническом вузе это подготовка фундамента знаний для изучения впоследствии, спецпредметов и решения профессиональных задач за пределами вуза. Однако в настоящее время несоответствие между объемом знаний, которые должен освоить обучающийся по программе, и временем, отводимым на это освоение, не позволяет включать в учебный процесс достаточное количество задач профессиональной направленности. И если говорить о традиционных занятиях в аудитории с доской и мелом, стоит констатировать тот факт, что ограниченность временных рамок данных занятий не позволяет помимо рассмотрения тем, включенных в учебную программу по

высшей математике, дать достаточное количество профессионально-ориентированных задач. И поэтому их рассмотрение зачастую отводится на самостоятельное изучение и решение, например, в типовых расчетных работах. Но объективно проконтролировать осмысление и понятие алгоритма решения каждой конкретной такой задачи, выполненной самостоятельно – затруднительно [4, с.71]. Поэтому данные обстоятельства побуждают преподавателей целенаправленно искать продуктивные способы организации процесса обучения, которые помогли бы в полной мере достигнуть целей профессиональной направленности учебно-воспитательного процесса, повысили бы степень восприятия учебной информации и способствовали развитию познавательной и творческой активности студентов. В условиях повсеместной информатизации образования достигнуть данных целей помогает использование в процессе обучения современных компьютерных технологий, в том числе использование при проведении занятий такого современного компьютерного оборудования, как интерактивная доска. Проведение занятий, на которых реализуются дидактические и технические возможности интерактивной доски, позволяют реализовывать элементы интегрированных уроков, показывающих связь таких дисциплин, как математика и информатика. Ведь при изучении и рассмотрении многих тем по высшей математике можно не только использовать материал, изучаемый в курсе информатики, но и одновременно закладывать основы, которые будут необходимы в дальнейшей профессиональной деятельности. При этом у учащихся происходит формирование интегрированных знаний, которые в свою очередь помогают устанавливать взаимосвязь между элементами учебного материала математики и информатики, и позволяют получить целостное представление об изучаемых объектах. Существенной особенностью информатики является ее явно выраженный междисциплинарный характер [5, с.215]. Кроме того, применение интерактивной доски помогает усилить визуальное впечатление от проводимых занятий. Что в свою очередь помогает лучше понять, усвоить и запомнить изучаемый материал, а так же активизировать познавательный интерес обучающихся.

Конечная цель преподавания математики в вузе - это научить, как пользоваться правилами, приемами и необходимыми алгоритмами, что бы уметь производить нужные действия и расчеты при решении задач профессиональной направленности. Но зачастую данные задачи решаются неоднозначно, требуют трудоемких расчетов, на которые, как правило, приходится затрачивать непозволительно много времени. Однако они же легко и рационально по времени решаются с помощью математических пакетов, а также с помощью обычных электронных таблиц. Поэтому возникает необходимость научить студентов, как правильно пользоваться необходимым инструментарием математических пакетов, чтобы перекладывать на них громоздкие рутинные расчеты, экономя на этом учебное, а впоследствии и личное время при решении задач профессиональной направленности и прикладных заданий из смежных предметных дисциплин. Полученные знания, умения и навыки будут однозначно полезны не только для решения задач при дальнейшем обучении в вузе, но и для их будущей профессиональной деятельности. Работать можно не только в специализированных математических пакетах, таких как Matematika, Mathcad, Matlab, которые, к сожалению, зачастую требуют навыков программирования и закупки лицензии от учебного заведения, но и в привычных всем офисных электронных таблицах таких как, например, Excel и OpenOffice Calc. Причем можно констатировать тот факт, что студенты, как правило, не испытывают трудностей с данными таблицами, так как электронные таблицы изучаются в большинстве школ, часто установлены на планшеты и на современные телефоны, а это значит по сути находятся в широком доступе у студентов [6, с.50].

Поэтому необходимо показать студентам интегрированную связь математики и информатики, которая позволит понять, как эффективно пользоваться данными ресурсами при решении тех или иных поставленных перед ними математических задач, а в частности задач профессиональной направленности. Рассмотрим элементы интегрированной связи на примерах задач экономического профиля.

Зачастую простейшие экономические задачи требуют от инженера экономиста громоздких вычислений. При решении многих таких задач, связанных, например, с расчетами норм расхода или потребления сырья для какого-либо предприятия, объемов выпускаемой продукции за определенный отчетный период, расходов на транспортировку готовой продукции, оптимизацией перевозок и т.д. используют математический аппарат линейной алгебры [7, с.70]. Который, в свою очередь, в считанные минуты решается в электронных таблицах. Рассмотрим решения задач:

Пример 1.

Кожгалантерейная фабрика выпускает пять видов продукции: P_1 - модельные сумки, P_2 - дорожные, P_3 - спортивные, P_4 - рюкзаки, P_5 - портфели. Для этого используются сырье пяти типов: S_1 - натуральная кожа, S_2 - искусственная кожа, S_3 - текстиль, S_4 - синтетические материалы, S_5 - пластик. Нормы расхода сырья на одну единицу каждого типа продукции и ежедневный объем производства заданы таблицей 1:

Таблица 1

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одну единицу продукции (усл. ед.)				
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
S_1	3	9	2	4	4
S_2	6	8	4	4	3
S_3	3	7	5	5	1
S_4	5	5	4	2	3
S_5	1	9	1	2	5
Объем производства за 1 день, шт.	120	85	50	90	45

Необходимо определить ежедневную потребность производства в каждом типе сырья.

Решение

Нормы расхода сырья на одну единицу продукции можно представить в виде квадратной матрицы размером (5×5) :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 2 & 4 & 4 \\ 6 & 8 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 7 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 5 & 4 & 2 & 3 \\ 1 & 9 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

А ежедневный объем выпуска отдельных видов продукции – как матрицу – строку размером (1×5) : $X = (120 \ 85 \ 50 \ 90 \ 45)$

Тогда ежедневный расход каждого типа сырья можно определить как произведение матрицы $A \cdot X^T$:

$$S = A \cdot X^T = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 2 & 4 & 4 \\ 6 & 8 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 7 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 5 & 4 & 2 & 3 \\ 1 & 9 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 120 \\ 85 \\ 50 \\ 90 \\ 45 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 360 + 765 + 100 + 360 + 180 \\ 720 + 680 + 200 + 360 + 135 \\ 360 + 595 + 250 + 450 + 45 \\ 600 + 425 + 200 + 180 + 135 \\ 120 + 765 + 50 + 180 + 225 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1765 \\ 2095 \\ 1700 \\ 1540 \\ 1340 \end{pmatrix}$$

Ответ: Для производства запланированного объема продукции фабрике потребуется сырья S_1 - 1765 условных единиц, S_2 - 2095, S_3 - 1700, S_4 - 1540, S_5 - 1340 условных единиц.

Данная задача легко может быть решена с помощью табличного процессора Microsoft Excel. Рассмотрим это решение.

Внесем исходные данные:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Нормы расхода сырья					
3		3	9	2	4	4	
4		6	8	4	4	3	
5	A =	3	7	5	5	1	
6		5	5	4	2	3	
7		1	9	1	2	5	
8							
9		Ежедневный объем выпуска					
10	X =	120	85	50	90	45	
11							

Решение состоит из функции умножения двух матриц и в электронных таблицах будет иметь вид =МУМНОЖ(B3:F7;B15:B19).

13							
14		X ^T					
15		120			1765	s1	
16		85			2095	s2	
17		50		S =	1700	s3	
18		90			1540	s4	
19		45			1340	s5	

Остается только оформить данные на рабочем листе.

Пример 2.

Металлургический комбинат выпускает шесть видов легированных сталей. Для этого используются присадки шести типов – хром (Х), никель (Н), титан (Т), молибден (М), вольфрам (В), цирконий (Ц). Нормы расхода каждого из них на одну тонну стали каждого вида и объем расхода сырья на один день заданы в таблице 2:

Таблица 2

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одну тонну, усл. ед.						Расход сырья на 1 день, усл. ед.
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	
Х	9	18	7	12	10	8	3019
Н	12	6	9	9	5	7	2607
Т	14	8	3	6	11	5	2696
М	7	2	5	3	1	4	1321
В	6	1	2	7	4	2	1161
Ц	3	1	5	4	2	1	804

Необходимо определить ежедневный объем производства каждого типа стали в тоннах [8, с.40].

Решение

Обозначим x_i – ежедневный объем, i – тип стали. Тогда в соответствии с приведенными в таблице данными можно составить следующую систему:

$$\begin{cases} 9x_1 + 18x_2 + 7x_3 + 12x_4 + 10x_5 + 8x_6 = 3019; \\ 12x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 9x_4 + 5x_5 + 7x_6 = 2607; \\ 14x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 11x_5 + 5x_6 = 2696; \\ 7x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 3x_4 + x_5 + 4x_6 = 1321; \\ 6x_1 + x_2 + 2x_3 + 7x_4 + 4x_5 + 2x_6 = 1161; \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 + 2x_5 + x_6 = 804. \end{cases}$$

Решить данную систему линейных уравнений с шестью неизвестными можно различными способами, например: с помощью обратной матрицы, методом Гаусса или формулами Крамера. Однако в силу большого числа уравнений и неизвестных в системе, а так же немаленьких чисел в правой части уравнения решение займет продолжительный промежуток времени и будет сопровождаться громоздкими расчетами. В конечном итоге мы приходим к ответу на вопрос задачи: комбинат выпускает ежедневно 115 тонн хрома, 52 – никеля, 6 – титана, 27 – молибдена, 25 – вольфрама, 19 тонн циркония.

Если же решать данную задачу с помощью Microsoft Excel, то этот процесс займет несколько минут. Рассмотрим алгоритм решения данной задачи по формулам Крамера. Внесем исходные данные:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Нормы расхода сырья на одну тонну							Расход сырья на 1 день	
3		9	18	7	12	10	8		3019
4		12	6	9	9	5	7		2607
5	A =	14	8	3	6	11	5		2696
6		7	2	5	3	1	4		1321
7		6	1	2	7	4	2		1161
8		3	1	5	4	2	1		804
9									
10	определитель A =				-6975				

Составим дополнительные матрицы путем копирования основной матрицы и матрицы свободных членов в нужный столбец. Рассчитаем определители исходной и дополнительных матриц используя стандартную функцию из категории *математические*. В приведенных электронных таблицах формула для расчета определителя главной матрицы будет иметь вид: =МОПРЕД(B3:G8):

11														
12	3019	18	7	12	10	8		9	3019	7	12	10	8	
13	2607	6	9	9	5	7		12	2607	9	9	5	7	
14	2696	8	3	6	11	5		14	2696	3	6	11	5	
15	1321	2	5	3	1	4		7	1321	5	3	1	4	
16	1161	1	2	7	4	2		6	1161	2	7	4	2	
17	804	1	5	4	2	1		3	804	5	4	2	1	
18	det 1 = -802125							det 2 = -362700						

Аналогично вычисляются остальные шесть определителей. Для получения итогового результата необходимо найти отношение определителей дополнительных матриц и главной матрицы. Например, для вычисления x_1 формула в электронных таблицах примет вид: =C18/E10. В результате получим ответы:

36														
37		x1 =	115		x3 =	46		x5 =	25					
38														
39		x2 =	52		x4 =	27		x6 =	19					

При решении данной задачи методом обратной матрицы больше времени тратится на внесение исходных данных, оформление таблиц и анализу полученного результата, чем на непосредственно вычисления. В электронных таблицах для получения обратной матрицы применяется формула =МОБР(B3:G8) из стандартного набора функций. Для

получения результата необходимо найти произведение обратной матрицы и матрицы свободных членов, для чего применяется функция =МУМНОЖ(B11:G16;J3:J8)

Решение системы с помощью обратной матрицы будет иметь вид:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Нормы расхода сырья на одну тонну							Расход сырья на 1 день		
3		9	18	7	12	10	8			3019	
4		12	6	9	9	5	7			2607	
5	A =	14	8	3	6	11	5			2696	
6		7	2	5	3	1	4			1321	
7		6	1	2	7	4	2			1161	
8		3	1	5	4	2	1			804	
9											
10		обратная матрица							Ответы		
11		0,18	-1,18	0,04	1,36	0,4	0,31		115	X	
12		0,25	-1,02	-0,01	1,1	0,26	0,29		52	H	
13		-0,04	0,16	0,01	-0,17	-0,19	0,21		46	T	
14		0,09	-0,3	-0,09	0,3	0,3	0,05		27	M	
15		-0,27	1,33	0,11	-1,61	-0,49	-0,28		25	B	
16		-0,39	2,25	-0,05	-2,28	-0,68	-0,92		19	Ц	
17											

При данном методе решения задачи сокращается время на рутинные алгебраические вычисления и увеличивается доля времени на смысловую нагрузку и составление технического задания.

В ходе выполнения компьютерных расчетов при решении задач студенты рассматривают возможности электронных таблиц по работе с матрицами (данного раздела не было в школьной программе). Еще раз акцентируя свое внимание на различие между перемножением данных в табличной форме записи (массивов - простое перемножение чисел) и перемножением матриц (сумма произведений чисел из строки на столбец). Кроме того, можно использовать задания с недостаточными исходными данными (если их можно найти в справочниках, например) или с избыточной информацией, что еще больше приблизит выполняемые расчеты к условиям реального производства и будет способствовать получению практических навыков для дальнейшей профессиональной деятельности.

Такое интегрированное занятие позволяет выделить время на развитие общеучебных навыков, таких как: анализ исходных данных и составление математической модели, рассмотрение нескольких вариантов решения данной задачи, выбор наиболее оптимального решения, интерпретации полученных результатов. Решение задач профессиональной направленности мотивирует студентов к более полному изучению материала, наглядно показывает роль изучаемых тем в реальной жизни общества и их важность для реального производства.

Для достижения положительных результатов от проведения занятий, на которых реализуется интегрированная связь, таких дисциплин, как математика и информатика, необходимо на подготовительном этапе:

1. Проанализировать учебные программы, методические и учебные пособия и провести сравнительно-сопоставительный анализ содержательных основ данных дисциплин, с целью выявления общих понятий и тем.
2. Оценить роль математических знаний в изучении информатики и наоборот, роль знаний по информатике в изучении математических понятий и объектов.
3. Разработать и написать учебное пособие, содержащее достаточное количество интегрированных примеров по различным темам и различным направлениям, а также методические рекомендации по методике проведения подобных занятий.

В заключение следует отметить, что применение интерактивной доски на занятиях по высшей математике предоставляет уникальную возможность включения элементов интегрированного урока в процесс обучения. Что в свою очередь позволяет оптимизировать и модернизировать учебный процесс в целом, направляя его в русло профессионально-ориентированного обучения. Результаты проведения подобных занятий требуют дальнейшего анализа и исследования.

1. Похолков Ю., Чучалин А., Боев О. Бакалавр-инженер: реальность и перспективы для России // Высшее образование в России. 2004. №9. С. 3-14.
2. Бородина С.А., Тупоносова Е.П. Математическая подготовка будущего инженера нефтяника в СамГТУ, В книге: Нефтегазовый комплекс: проблемы и инновации тезисы научно-практической конференции с международным участием. под редакцией Тянь В.К.. 2016. С. 29.
3. Павлова И.Н., Евдокимов М.А. Профессионально ориентированные задачи как средство формирования профессиональных компетенции // Электроэнергетика глазами молодежи: научные труды международной научно-технической конференции: сборник статей. – В 3т. – Самара: СамГТУ, 2011. – т. 3. – 239 с.
4. Гречников Ф.В., Клентак Л.С. Самоорганизация самостоятельной работы студентов. Пути совершенствования: монография. - Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2018. - 164 с.
5. Уманский М.И. Проектирование самостоятельной работы студентов при изучении информатики, Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2015. № 1 (25). с. 211-220.
6. Мазуренко Е.В. Аспекты применения компьютерных программ при преподавании высшей математики в вузе. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки». – 2017. - №1(33). – с. 48 – 122.
7. Павлова И.Н., Спиридонова Н.В. Профессионально направленный аспект изучения раздела «Линейная алгебра» при подготовке специалистов экономического профиля. // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Психолого-педагогические науки.- 2016. - № 3(31). – 69-78 с.
8. Евдокимов М.А., Кузнецова О.Н. Приложение матричного исчисления к решению экономических задач. Учебное пособие по высш. Мат. Самара. Самар. гос. техн. ун-т, 2008 - 40с.

Палаткина С.И.

Организация проектной деятельности первоклассников на уроках математики

*ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет имени И. А. Бунина»
(Россия, Елец)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-31

idsp: ljjournal-04-2019-31

Научный руководитель: Числова С.Н.

Аннотация

В статье акцентируется внимание на организации проектной деятельности первоклассников на уроках математики. В начале статьи автор дает интерпретацию идей Д. Дьюи относительно использования метода проектов в школе. В статье дан ряд рекомендаций по организации проектной деятельности первоклассников на уроках математики по программе «Школа России»

Ключевые слова: проектная деятельность, первоклассник, математика, урок математики.

Abstract

The article focuses on the Organization of project activities first-graders on math. At the beginning of this article, the author gives a interpret ideas d. Dewey on the use method of projects at the school. The article provides some recommendations on organization of project activities first-graders math program "School of Russia»

Keywords: project activities, a first grader, mathematics, math.