

УДК 51:371.3

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ КУРСА МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА**

А.В. Товарниченко

В статье рассматриваются приемы организации учебной деятельности студентов гуманитарных и экономических специальностей при изучении курса «Математика», направленные на их профессиональное становление. Приводятся примеры задач и тестовых заданий из разных разделов математического курса.

Государственный образовательный стандарт требует от выпускника, помимо овладения знаниями в области профессиональной подготовки, понимания многообразия процессов, происходящих в современном мире, и их связи с процессами, происходящими в обществе. Этой цели служат дисциплины блоков «Гуманитарные и социально-экономические дисциплины» и «Общие математические и естественнонаучные дисциплины» учебных планов различных специальностей.

Курс «Математика» входит в блок «Общие математические и естественнонаучные дисциплины» гуманитарных и экономических специальностей. Главной задачей обучения будущих специалистов математике является приближение ее содержания к реалиям современной жизни и интегрирование с другими науками. Обучение математике позволяет вооружить учащихся общими приемами мышления, пространственного воображения, умением логично рассуждать и усваивать навыки алгоритмического мышления.

Профессиональная подготовка студентов гуманитарных и экономических специальностей в вузовском курсе «Математика» должна быть ориентирована, прежде всего, на их будущую профессиональную деятельность. Содержание курса должно носить развивающий характер, отбор материала необходимо осуществлять, исходя из реальных потребностей.

Основной целью математического образования должно быть развитие умения математически, а значит, логически и осознанно исследовать явления реального мира.

Необходимо, чтобы задачи, которые ставятся перед студентами в ходе учебной деятельности, были не только понятны, но и внутренне приняты ими, чтобы они приобрели для них значимость. Процесс обучения должен быть построен таким образом, чтобы его мотив был связан с внутренним содержанием предмета усвоения.

На практических занятиях по курсу «Математика» студентам могут быть предложены задания, направленные, с одной стороны, на усвоение соответствующих знаний, а с другой – связанные с их будущей профессиональной деятельностью.

Например, изучая темы «Формула полной вероятности» и «Формулы Байеса» в разделе «Элементы теории вероятностей», студентам предлагается задание: «Составить задачи на применение этих формул, содержание которых было бы связано с будущей профессиональной деятельностью психолога».

Студенты придумали следующие задачи и решили их.

1. Для психологического исследования выбирают детей старшей группы из трех близлежащих детских садики. Из первого садика берут 30 % от всего количества детей, из второго – 40 %, из третьего – 30 %. Среди них детей, умеющих читать, соответственно, 40, 45 и 30 %.

а) Найти вероятность того, что наудачу выбранный ребенок будет уметь читать.

б) Наудачу выбранный ребенок умеет читать. Найти вероятность того, что он из второго садика.

Решение.

а) Пусть событие A состоит в том, что наудачу выбранный ребенок умеет читать.

Возможны следующие предположения (гипотезы) о том, из какого садика оказался выбранный ребенок. Гипотеза H_1 состоит в том, что выбранный ребенок из первого садика. Гипотеза H_2 состоит в том, что выбранный ребенок из второго садика. Гипотеза H_3 состоит в том, что выбранный ребенок из третьего садика. События H_1, H_2, H_3 несовместны, и одно из них обязательно должно произойти в рассматриваемом опыте.

По условию задачи $p(H_1) = 0,3$; $p(H_2) = 0,4$; $p(H_3) = 0,3$.

Вероятность события A при каждом из условий H_1, H_2 и H_3 :

$$p(A/H_1) = 0,4; p(A/H_2) = 0,45; p(A/H_3) = 0,3.$$

Воспользуемся формулой полной вероятности при $n = 3$:

$$p(A) = p(A/H_1)p(H_1) + p(A/H_2)p(H_2) + p(A/H_3)p(H_3)$$

$$p(A) = 0,3 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 0,45 + 0,3 \cdot 0,3 = 0,39$$

Таким образом, вероятность того, что наудачу выбранный ребенок будет уметь читать, равна 0,39.

б) Для нахождения искомой вероятности используем формулу Байеса:

$$p(H_2/A) = \frac{p(A/H_2)p(H_2)}{p(A)} = \frac{18}{39}$$

Вероятность того, что выбранный ребенок, умеющий читать, из второго садика равна 18/39.

2. Среди учащихся первых классов четырех школ проводился эксперимент на выявление у них уровня внимания. Из первой школы для эксперимента было отобрано 25 % детей от общего количества, участвующих в эксперименте. Из второй школы – 30 %, из третьей – 25 % и из четвертой школы – 20 %. Детей с высоким уровнем внимания оказалось 4, 10, 2 и 5 % соответственно из каждой школы. Найти вероятность того, что наудачу выбранный ребенок с высоким уровнем внимания окажется из первой школы.

Для повышения мотивации учебной деятельности студентов и уровня заинтересованности мы используем на практических занятиях задачи, содержание которых отражает деятельность студентов.

Например, изучая темы «Правило сложения», «Правило произведения» и «Размещения с повторениями» в разделе «Элементы комбинаторики», студентам можно предложить следующие задачи.

3. Из сорока студентов группы 35 успешно сдали экзамен по математике, а 37 – по психологии. Двое студентов получили неудовлетворительные отметки по обоим предметам. Сколько студентов группы имеют академическую задолженность?

4. Сколькими способами могут быть поставлены отметки четырем студентам, сдающим экзамен по психологии, если никто из них не получит двойки?

5. Какое максимальное количество групп можно перенумеровать при существующей системе нумерации групп в Астраханском государственном университете?

При изучении тем «Сложение вероятностей» и «Определение вероятности события» студенты решают такие задачи.

6. Зачет по теории вероятностей считается сданным, если студент получает оценку не ниже «4». Какова вероятность сдачи зачета студентом, если известно, что он получает оценку «5» с вероятностью 0,3 и оценку «4» с вероятностью 0,5?

7. Какова вероятность того, что из тридцати экзаменационных билетов, предложенных преподавателем, Вам достанется билет № 13?

8. Из двадцати пяти экзаменационных билетов наудачу вынимается один. Какова вероятность того, что номер вытянутого билета кратен трем?

В настоящее время все настойчивей поднимаются вопросы качества обучения.

Система контроля и обеспечения качества образования предусматривает создание и внедрение новых форм работы со студентами. Одной из таких форм выступает тестирова-

ние. Рейтинговая система оценки знаний, применяемая в нашем университете, также предполагает использование заданий в тестовой форме.

В процессе создания электронного учебно-методического комплекса по линейной алгебре для студентов экономических специальностей нами были подготовлены следующие тестовые задания.

Вашему вниманию предлагаются задания, в которых один правильный ответ. Обвести кружком номер правильного ответа.

Задание 1.

Известно, что существуют сумма матриц $A + B$ и их произведение AB . В матрице A 3 строки. Пусть в матрице B k столбцов. Тогда

- 1) $k = 1$; 2) $k = 2$; 3) $k = 3$; 4) k – любое.

Задание 2.

Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(-2; 1; 0)$, $B(1; -3; 2)$, $C(2; 3; -1)$:

- 1) $x + 11y - 1 = 0$;
2) $y + 2z + 1 = 0$;
3) $x - 3y - 2 = 0$;
4) $y - 3z + 1 = 0$;
5) $x - y + z = 0$.

Задание 3.

Вектор, дополняющий набор векторов $a(2; -1; 3)$ и $b(-1; 1; 1)$ до ортогонального базиса в трехмерном пространстве со стандартным скалярным произведением:

- 1) $(2; -3; 0)$;
2) $(-4; -5; 1)$;
3) $(-2; 2; 2)$;
4) $(4; 1; -5)$;
5) $(5; -4; 2)$.

Задание 4.

Матрица B получается из матрицы A делением всех элементов первой строки на 2. Каким из указанных преобразований получается матрица B^{-1} из матрицы A^{-1} :

- 1) все элементы первой строки умножаются на 2;
2) все элементы первой строки делятся на 2;
3) все элементы первого столбца умножаются на 2;
4) все элементы первого столбца делятся на 2.

Задание 5.

Какой из указанных векторов является решением системы?

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 5, \\ 4x_1 + 2x_2 - 7x_3 = 9, \\ 5x_1 - x_2 - 3x_3 = 10. \end{cases}$$

- 1) $(2; -1; 4)$; 2) $(3; 2; 1)$; 3) $(-1; 1; 3)$; 4) $(2; 2; 1)$.

В следующих тестовых заданиях студенты сами должны записать ответ.

Задание 6.

Найти сумму значений a , при которых векторы $(2; -3; 2-4a)$ и $(4; -6; 2a-6)$ линейно зависимы.

Ответ: 1.

УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

Задание 7.

Общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса имеет вид: $x_1 = 3x_2 + x_4 - x_5$, $x_3 = x_4 + x_5$, x_2, x_4, x_5 – любые. Сколько векторов содержит фундаментальная система решений?

Ответ: 3.

Задание 8.

Известно, что $\det A = 4$, $\det B = 7$. Чему равен $\det(A^{-1}B)$?

Ответ: 1,75.

Задание 9.

В системе три уравнения и три неизвестных, основная матрица системы невырождена. Столбец свободных членов равен удвоенному столбцу коэффициентов при x_2 . Чему равна разность $x_3 - x_1$?

Ответ: 0.

Задание 10.

Сколько базисов имеет система векторов $(1; 4; -1)$, $(-3; -12; 3)$, $(2; 4; 1)$?

Ответ: 2.

Задание 11.

Чему равен определитель, если первая его строка равна сумме второй и третьей строк?

Ответ: 0.

В разделе «Элементы теории вероятностей» студентам могут быть предложены следующие задания.

1. Дополнить

ВЕРОЯТНОСТЬ {ДОСТОВЕРНОГО, НЕВОЗМОЖНОГО} СОБЫТИЯ _____.

2. Установить соответствие:

ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЙ	ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
1) Вероятность одного из двух несовместных событий	А) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$;
2) Вероятность хотя бы одного из двух совместных событий	Б) $P(A + B) = P(A) + P(B)$;
3) Вероятность одного из трех попарно несовместных событий	В) $P(A + B + C) = P(A) + P(B) + P(C)$;
4) Вероятность хотя бы одного из трех совместных событий	Г) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(AB)$;
	Д) $P(A + B + C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AB) - P(AC) - P(BC) + P(ABC)$;
	Е) $P(A + B + C) = P(A) + P(B) + P(C) + P(ABC)$;
	Ж) $P(A + B + C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(ABC)$

Ответы: 1Б, 2А, 3В, 4Д.

В разделе «Элементы комбинаторики» предлагаем следующие задания.

Обвести кружком номера всех правильных ответов.

{ПЕРЕСТАНОВКИ, РАЗМЕЩЕНИЯ С ПОВТОРЕНИЯМИ, РАЗМЕЩЕНИЯ БЕЗ ПОВТОРЕНИЙ, СОЧЕТАНИЯ БЕЗ ПОВТОРЕНИЙ}

1) трехцветные диаграммы из трех столбцов;

2) тройки призеров из десяти соревнующихся;

3) пятизначные числа из пяти различных цифр;

4) пары дежурных из 25 учащихся;

5) расписания 4 разных уроков из 4-х дисциплин;

6) наряды 3-х солдат из 45.

В разделе «Элементы математической логики» можно применить такие задания.
Обвести кружком номера всех правильных ответов.

Задание 1.

ОТРИЦАНИЕМ ВЫСКАЗЫВАНИЯ «ЛЮБОЕ ЦЕЛОЕ ЧИСЛО МЕНЬШЕ 8» ЯВЛЯЕТСЯ:

- | | |
|--|--|
| 1) любое целое число больше 8; | 4) некоторые числа меньше 8; |
| 2) любое целое число не меньше 8; | 5) существуют целые числа больше или равные 8; |
| 3) любое целое число меньше или равно 8; | 6) некоторые целые числа больше 8. |

Задание 2.

НЕВЕРНО, ЧТО

- | | |
|--|---|
| 1) A – истинно и $A \& B$ – ложно; | 5) A – истинно и $\neg A \vee B$ ложно; |
| 2) A – истинно и $A \& B$ – истинно; | 6) A – истинно и $A \vee B$ – истинно; |
| 3) A – ложно и $A \& B$ – ложно; | 7) A – ложно и $\neg A \vee B$ – ложно; |
| 4) A – ложно и $A \& B$ – истинно; | 8) A – ложно и $\neg A \vee B$ – истинно. |

Задание 3.

ВЫСКАЗЫВАНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1) $5 < 7$; | 5) который час? |
| 2) число x – натуральное; | 6) разность чисел x и 5 равна 7; |
| 3) в любом треугольнике все стороны равны; | 7) 3 – натуральное число; |
| 4) некоторые рациональные числа больше трех; | 8) $5x - 4y = 12$. |

Задание 4.

ПРЕДИКАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

- | | |
|--|--|
| 1) 4 – целое число; | 5) $3y > 5x + 4$; |
| 2) число x кратно 2; | 6) любое число является корнем уравнения $x + 3 = 7$; |
| 3) произведение чисел 3 и 51 равно 63; | 7) все натуральные числа четные; |
| 4) $x^2 + 5x - 6 = 0$; | 8) $3xy = 9$. |

Все предложенные нами формы организации учебной деятельности курса «Математика» направлены на повышение качества обучения студентов и становления их как грамотных специалистов, способных решать профессиональные задачи на высоком уровне.