

Каргина Наталья Юрьевна,
канд. педагогических наук,
преподаватель ГБПОУ ЯНАО
«Ноябрьский колледж профессиональных
и информационных технологий»

Абдуллина Гульнара Ринатовна,
преподаватель ГБПОУ ЯНАО
«Ноябрьский колледж профессиональных
и информационных технологий»



ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМИ СПО

**ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИЙ
И ИННОВАЦИЙ
ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ В СИСТЕМЕ
СПО НА
ФОРМИРОВАНИЕ
ЛИЧНОСТНЫХ
РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В данной статье рассматриваются воспитательные и практические задачи, которые стоят перед педагогом при обучении студентов СПО математическим дисциплинам. При этом важное место авторы отводят непосредственной работе студентов в стремлении овладеть профессиональными знаниями. Авторы предлагают решать данный вопрос посредством использования практических задач, позволяющих сделать процесс обучения математике профессионально направленным, активизировать учебную деятельность студентов, повысить их интерес к изучению математики и, главное, приступить к формированию элементов профессиональных компетенций.

УДК 37.01:50

This article discusses the educational and practical tasks of mastering mathematical disciplines by students of secondary vocational education based on the leading activity of students – the desire to master professional knowledge. The authors propose a solution to this issue through the use of practical tasks that make it possible to make the process of teaching mathematics professionally directed, to intensify the learning activities of students, increase their interest in studying mathematics, and, most importantly, begin to form elements of professional competencies.

Ключевые слова

профессиональная ориентация, проект «Матрица успеха», абитуриент, движение WorldSkills.

Keyword

career guidance, Matrix of Success project, applicant, WorldSkills movement.

Математика относится к ряду немногих предметов, которые изучаются непрерывно на всех ступенях образования. Ее значимость определяется включением в число обязательных предметов для сдачи ЕГЭ, но прежде всего тем потенциалом, который воздействует на обучаемого косвенно: развитие логики, мышления

и аналитических способностей.

Изучение математики – это не просто знание теорем, правил, формул и умение решать разнообразные задания. Логика освоения предмета накладывает свой отпечаток на человека, овладевшего математикой в полной мере. Например, в художественной литературе таким людям часто приписываются следующие свойства: пунктуальность, собранность, холодный и аналитический разум. Мы с этим частично согласны: математика нужна каждому человеку как орудие развития его интеллекта и личности.

Однако на практике многие обучающиеся уже в средних классах при изучении темы «Дроби. Действия с дробями» теряют всякий интерес к изучению математики. Одной из причин потери интереса к предмету является отрицательная мотивация к овладению математикой – обучающийся выполняет задание не по внутренней потребности или из желания получить вознаграждение (хорошая отметка, похвала педагога), а из необходимости или боязни наказания (получение неудовлетворительной отметки, недовольство родителей).

Таким образом, преподаватели получают с каждым новым набором обучающихся следующую ситуацию: только 2-4 человека из группы желают продолжить обучение по дисциплине математика, остальным она не интересна. Выход напрашивается самый простой – проводить занятия интересно, часто менять виды деятельности обучающихся, чтобы снять усталость и исключить однообразие. Разнообразный арсенал методов есть у каждого преподавателя Ноябрьского колледжа профессиональных и информационных технологий. Но очевидно, что только ими невозможно изменить внутреннюю отрицательную мотивацию обучающегося к изучению дисциплины.

Из курса возрастной психологии каждому педагогу известно, что ведущей деятельностью в этом возрасте (студенческие годы) является стремление к овладению профессиональными знаниями. «Во время обучения формируется прочная основа трудовой профессиональной деятельности. Усвоенные в обучении знания, умения, навыки выступают уже не в качестве предмета учебной деятельности, а в качестве средства деятельности профессиональной» [1].

Исходя из этого постулата, мы и пытаемся реализовать не только перечень общих компетенций, предусмотренных стандартами третьего поколения, но и вести формирование элементов профессиональных компетенций.

Начиная работу по поставленной задаче, мы попробовали подойти к фразе: «Воспитательные и практические задачи освоения дисциплин должны быть направлены на формирование профессиональных компетенций, а именно личностных компетенций и компетенций деятельности обучающихся», содержащейся в программе третьего поколения по дисциплине «Высшая математика», неформально. Формирование профессиональных компетенций позволяет преподавателю увеличить интерес к изучению дисциплины, тем самым повышая мотивацию обучающихся к освоению математики. Таким образом, нам удается уйти от ситуации, когда обучающийся руководствуется в своих действиях не внутрен-

ней мотивацией или хотя бы положительной, а им руководит отрицательный мотивационный комплекс (желание избежать неприятностей).

Представим несколько примеров, позволяющих активизировать учебную деятельность обучающихся, повысить их интерес к изучению математики и главное – приступить к формированию элементов профессиональных компетенций. Заметим, что эти задачи разработаны нами для студентов, обучающихся по специальности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

ПРИМЕР № 1

Изучение каждого раздела математики начинается с теоретического материала, часть которого необходимо запомнить и использовать в решении практических задач. Решение сложных заданий содержит в своей логике несколько простых действий. Опираясь на это, мы предлагаем ребятам составить алгоритм изучения темы или сложного математического задания.

Приведем один из алгоритмов, составленный студентами первого курса.

Алгоритм решения тригонометрических уравнений.

I. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным:

1. Выполнить преобразования, приводящие к уравнению с одной функцией.
2. Ввести новую переменную $t = \sin x$.
3. Решить квадратное уравнение относительно данной переменной.
4. Выполнить обратную замену.
5. Решить простейшее тригонометрическое уравнение.

II. Тригонометрические уравнения, решаемые разложением левой части на множители:

1. Разложить левую часть на множители (если надо, предварительно выполнив преобразования).
2. Решить простейшее уравнение, приравняв каждый множитель к нулю.

III. Однородные тригонометрические уравнения
 $a \sin x + b \cos x = 0$ (I степени),

$$a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0 \text{ (II степени).}$$

1. Посмотреть, содержится ли в уравнении член $a \sin x$ (если однородное уравнение I степени) или $a \sin^2 x$ (если однородное уравнение II степени).
2. Если член $a \sin x (a \sin^2 x)$ содержится в уравнении (т.е. $a \neq 0$), то для решения уравнения надо разделить обе его части на $\cos x$ ($\cos^2 x$) $\cos x \neq 0$, $\cos^2 x \neq 0$.
3. Ввести новую переменную $t = \operatorname{tg} x$ (если однородное уравнение II степени).
4. Решить квадратное уравнение относительно дан-

Таблица 1. Глоссарий «Характеристики дискретной случайной величины»

№ п/п	Название (характеристика ДСВ)	Алгоритм определения или формула вычисления	Содержательный смысл
1.	Мощность ряда (счет)	Подсчет количества элементов	Количество элементов ряда
2.	Минимум	Поиск минимального значения	Минимальное значение ряда
3.	Максимум	Поиск максимального значения	Максимальное значение ряда
4.	Размах (интервал)	Вычислить разницу между максимальным и минимальным значением	Разница между максимальным и минимальным значением
5.	Мода	Поиск наиболее часто встречающегося значения	Наиболее часто встречающееся значение
6.	Медиана	Поиск значения ряда, которое делит ранжированный ряд на две равные части	Значение ряда, которое делит ранжированный ряд на две равные части
7.	Среднее	$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum x_i$	Среднее арифметическое вариационного ряда
8.	Дисперсия	$D(X) = M \{ [X - M(X)]^2 \}$ $s_n^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D$	Характеризуют степень разброса всех значений вариационного ряда относительно среднего значения
9.	Среднеквадратическое отклонение (стандартное отклонение)	$\sigma(\tilde{O}) = \sqrt{D(X)}$ $s_n = \sqrt{s_n^2}$	
10.	Стандартная ошибка	«Пакет анализа» приложения MS Excel	Оценка среднеквадратического отклонения выборочного среднего
11.	Асимметричность	«Пакет анализа» приложения MS Excel	Выборочный коэффициент асимметрии
12.	Экссесс	«Пакет анализа» приложения MS Excel	Выборочный коэффициент эксцесса

ной переменной.

5. Выполнить обратную замену.

6. Решить простейшее тригонометрическое уравнение.

ПРИМЕР № 2

Составление глоссария по теме требует глубокого изучения материала и четкости изложения на формализованном языке. Представим глоссарий, выполненный обучающимися группы 1924 (таблица 1).

Аналогичные элементы профессиональных компетенций формирует и составление презентаций по теме. Например, представим фрагмент презентации решение системы уравнений. Презентация создана обучающимися группы 1824 (рис. 1).

Первый и второй примеры применяются преимущественно на первом курсе обучения, формируя такие элементы профессиональных компетенций, как алгоритми-

ческое мышление, способность к формализации материала, развитие абстрактного мышления.

На втором курсе студенты уже приступают к изучению специальных дисциплин, овладевают навыками работы в Excel, что позволяет использовать и развивать эти умения, решая разнообразные вычислительные задачи.

ПРИМЕР № 3 представляет собой самый большой блок математических задач: вычисление определителей матрицы, вычисление обратной матрицы, решение системы линейных уравнений по правилу Крамера, методом Гаусса, матричным методом, вычисление табличных производных и т. д.

Так, обучающиеся группы 1924 Христофор Алексеев и Андрей Шипикин создали программу, позволяющую проводить анализ графиков элементарных функций: тригонометрических, логарифмической, показательной. На фрагменте листа Excel представлена квадра-

Системы уравнений

- Система – это несколько уравнений, для которых надо найти общее решение
- Решение системы – *это пара чисел, которая удовлетворяет каждое уравнение*
- Системы равносильны, если имеют и те же решения или не имеют их.

Способы решения:

- 1 графический
- 2 подстановка
- 3 сложение

...

система **линейных** уравнений

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$$

А) если $a_1/a_2 \neq b_1/b_2$, то решение одно

Б) если $a_1/a_2 = b_1/b_2 = c_1/c_2$, то решений бесконечно много

В) если $a_1/a_2 = b_1/b_2 \neq c_1/c_2$, то решений нет.

Рис. 1. Фрагмент презентации «Решение системы уравнений»

тичная функция. Данная программа используется нами на лекционных занятиях как демонстрация правил преобразования графиков (рис. 2).

Следующий пример – решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Обучающийся Игорь Солнышкин автоматизировал это задание, так как решение без ошибок давалось ему с трудом. Созданная студентом программа позволяет проверять как все решение целиком, так и находить ошибки в расчетах (рис. 3).

Проект «Недвижимость» был выполнен студентками Александрой Лысой и Юлией Ворониной. Результатом является формула, позволяющая оценивать стоимость квартиры в г. Ноябрьске (рис. 4).

Большой блок жизненных проблем, сведенных к решению задач математического моделирования, выполнен обучающимися ноябрьского колледжа за последние годы. В исследовательских проектах по моделированию ребята формируют навыки сбора, обработки и анализа исследуемого материала, получив модель, учатся анализировать ее, исследуя скрытые свойства. Лучшие работы представляют на традиционной ежегодной Международной студенческой научно-практической конференции «Современная молодежь: поиски и открытия».

В своей работе мы поделились опытом применения профессиональных знаний обучающихся ноябрьского колледжа при изучении математики. Заметим, что воспитательные и практические задачи освоения дисциплины направлены на формирование профессиональных компетенций, то есть личностных качеств и компетенций деятельности обучающихся.

Особое внимание нам хотелось уделить непрерывности процесса формирования элементов профессиональных компетенций обучающихся на уроках математики. Чтобы процесс обучения математике был профессионально направленным, педагог должен сделать каждое занятие не случайным, а комплексным, постоянно и постепенно усложняющимся от алгоритмизации и автоматизации до выполнения студентами прикладных сложных проектов по математическим дисциплинам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Учебник для вузов // И.А. Зимняя – Москва: Логос, 2016. – 384 с.
2. Агальцов В.П. Математические методы в программировании: Учебник // В.П. Агальцов, И.В. Володарская. – Москва: Форум: ИНФРА-М, 2018. – 240 с.
3. Сдвижков О.А. Excel-VBA. Словарь-справочник пользователя // О.А. Сдвижков. – Москва: Эксмо, 2008. – 224 с.

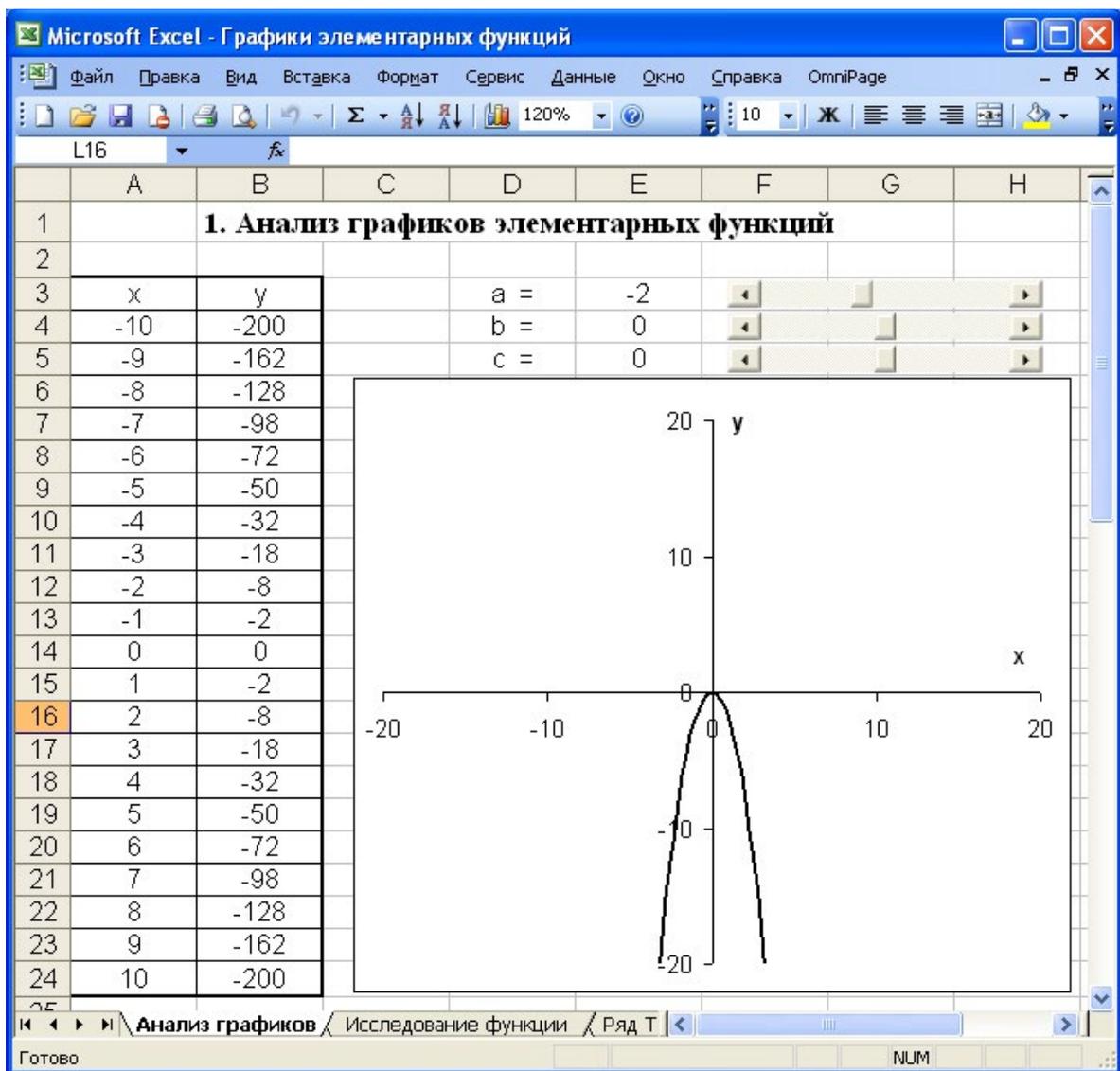


Рис. 2. Фрагмент листа Excel «Квадратичная функция»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
16	A11=	8	A21=	10	A31=	-1					
17	A12=	-7	A22=	-2	A32=	11					
18	A13=	3	A23=	-3	A33=	3					
19											
20	$1/ A $ *	8	10	-1	*	11	=	$1/ A $ *	27	=	1
21		-7	-2	11		-5			54		2
22		3	-3	3		11			81		3
23											
24											
25	Метод Гаусса										
26											
27	1	-1	4		11						
28	2	1	-3		-5						
29	1	2	2		11						
30											
31	1	-1	4		11			множитель 1 строки		2	
32	0	-3	11		27			множитель 3 строки		1	
33	0	-3	2		0						
34											
35	1	-1	4		11			множитель 2 строки		1	
36	0	-3	11		27			множитель 3 строки		1	
37	0	0	9		27						
38											
39											
40	x=	1									
41	y=	2									
42	z=	3									
43											
44	Проверка:										
45											
46	1 x		-1 y		4 z=	11					

Рис. 3. Фрагмент листа Excel «Решение системы линейных уравнений методом Гаусса»

Microsoft Excel - Недвижимость									
Введите вопрос									
J176									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
145	Регрессионная статистика								
146	Множественный R	0,936021686							
147	R-квадрат	0,876136597							
148	Нормированный R-кв	0,872919365							
149	Стандартная ошибка	249370,9184							
150	Наблюдения	80							
151									
152	Дисперсионный анализ								
153		df	SS	MS	F	Значимость F			
154	Регрессия	2	3,387E+13	1,693E+13	272,3262725	1,19758E-35			
155	Остаток	77	4,788E+12	6,219E+10					
156	Итого	79	3,866E+13						
157									
158		Коэффициенты стандартной ошибки		P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%	
159	Y-пересечение	255978,5347	113514,65	2,2550264	0,026972435	29941,99175	482015,0777	29941,99175	482015,1
160	Ремонт (0,1,2)	165385,9387	39671,705	4,1688639	7,94574E-05	86389,48246	244382,395	86389,48246	244382,4
161	Площадь (кв.м)	36619,07772	1571,0204	23,309104	1,25785E-36	33490,77651	39747,37894	33490,77651	39747,38
162		Регрессионная модель: (цена квартиры, тыс.руб.) = 256 + 36,6 * (площадь квартиры, кв.м.) + 165 * (уровень ремонта)							
163									
164									
165	Выводы:	а) 256 т.р. - начальная цена документов на квартиру или самого факта обладания квартирой (без площади и							
166		б) за каждый кв. метр площади квартиры цена увеличивается на 36,6 т.р.							
167		в) косметический ремонт квартиры стоит 165 т.р., евроремонт 2*165=330 т.р.							
168									
169		Другие факторы (число комнат, проект, район, этаж) на цену квартиры не оказывают существенного влияния.							
170									
171		Цена 95%однакомнатных квартир лежит в интервале							
172		от 1,82 до 1,93 млн.руб.							
173									
174		Цены 3-х и 4-х комнатных квартир иногда неразличимы							
175									
176									
177	Квартира	площадь, кв.м	цена,млн.ру	Цена тыс.руб./кв.м.					
178	1комнатная	37,3 - 40,0	1,82 - 1,93	46,3 - 51,4					
179	2комнатная	56,6 - 59,1	2,25 - 2,50	38,9 - 43,4					
180	3комнатная	75,3 - 78,1	3,19 - 3,46	41,8 - 44,9					
181	4комнатная	83,1 - 85,4	3,27 - 3,56	38,8 - 42,3					

Рис. 4. Фрагмент листа Excel «Недвижимость»