

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ СПО В СТРУКТУРЕ ВУЗА

Мурзина Э.Ф., к. социол. н., доцент,
Сагадеева Э.Ф., старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа

Аннотация. В статье показан современный подход к обучению математическим дисциплинам обучающихся СПО в структуре вуза в условиях цифровизации образовательной системы. Рассмотрен опыт внедрения смешанного и перевернутого типов обучения. Продемонстрирована практика использования цифровых технологий в самостоятельной работе и при проведении лабораторных занятий изучении курса «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» в аграрном вузе. Представлены примеры практических задач, решение которых реализовано в пакете Mathcad и программе Excel.

Ключевые слова: цифровые технологии, прикладная задача, пакет Mathcad, перевернутое обучение.

Среднее профессиональное образование предполагает не только специальную подготовку, но и приумножение основных знаний, полученных в процессе обучения. Существенным аспектом развития необходимой методологической базы для профессионального образования является математическая подготовка, которая имеет важное значение при формировании основных, как профессиональных, так и личностных, компетенций специалиста.

Так, при подготовке техников-механиков по направлению 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» преподается дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач». Принимая во внимание кардинально малое количество отведенных в учебном плане аудиторных часов для изучения

дисциплины, необходимо обучить не только материалам школьного курса математики, но и ознакомить обучающихся с цифровыми технологиями [1, 31], показать потенциалы применения основ математического моделирования и численных методов в их профессиональной деятельности. Выполнение поставленной задачи имеет комплексный подход. Во-первых, считаем, что современное общество требует специалистов знакомых с цифровыми технологиями и владеющих ими, поэтому на лабораторных занятиях решение примеров и задач реализуется в специальной программе Mathcad, являющейся для нас инструментальной основой [2, 50]. Во-вторых, используются различные педагогические подходы и приемы при обучении дисциплине: наряду со смешанным обучением практикуется и перевернутое обучение.

Рассмотрим несколько задач, предлагаемых нашим обучающимся во время занятий. Известно, Mathcad – это программное средство, среда для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, позволяющая строить графики в разных системах координат и т.п. В качестве ознакомительного примера предлагается простая задача на нахождение уравнения касательной и нормали к кривой в заданной точке. Обучающиеся вводят исходные данные, находят производную функции, находят требуемые уравнения, и строят график исходной функции, касательной и нормали (Рис. 1).

$$y(x) := \ln(x^2) - \frac{1}{x} \quad a := 2$$

$$k(x) := \frac{d}{dx} y(x) \quad k := k(a) \quad k = 1.25$$

$$f1(x) := y(a) + k \cdot (x - a) \quad \text{- ур. касательной}$$

$$f1(x) \rightarrow \frac{5 \cdot x}{4} + \ln(4) - 3$$

$$f2(x) := y(a) - \frac{1}{k} \cdot (x - a) \quad \text{- ур. нормали}$$

$$f2(x) \rightarrow \ln(4) - \frac{4 \cdot x}{5} + \frac{11}{10}$$

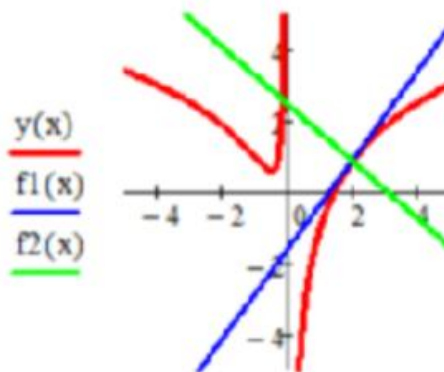


Рис. 1 Листинг программы нахождения касательной и нормали к кривой

Рабочая программа дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» предусматривает и самостоятельные работы по некоторым темам. В этом случае в практику вводится перевернутое обучение и обучающиеся самостоятельно изучают теоретический материал по различным источникам, а также пользуются видеозаписью лекционного материала и презентациями к лекциям, предоставленным преподавателем в электронной информационной образовательной среде университета [3, 59]. Следующим этапом является проверка знаний: контрольный тест. Наиболее интересным для обучающихся уже является самостоятельное решение задач на занятии. Задаются задачи различной сложности, но основным требованием является реализация решения любой прикладной среде [4, 70]. Представим такую задачу.

Механосборочное производство АО «АВТОВАЗ» производит двигатели, шасси и коробки передач. Объёмы выпуска и денежные затраты на производство продукции определены за три дня (Таблица 1). Нужно определить себестоимость каждой единицы продукции всех видов.

Таблица 1

Объёмы выпуска и денежные затраты на производство продукции

Дни	Объёмы выпуска продукции (ед.)			Затраты (тыс.усл.ед.)
	Двигатели	Шасси	Коробки передач	
1	50	10	30	176
2	35	25	20	168
3	40	20	30	184

Математическая модель данной задачи сводится к решению системы линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} 50x + 10y + 30z = 176 \\ 35x + 25y + 20z = 168 \\ 40x + 20y + 30z = 184 \end{cases},$$

решение которой обучающиеся представляют в программе Mathcad и Excel (Рис. 2):

На основе математической модели составим матрицы A и B:

A-объем выпуска продукции(единиц)

B-затраты(тыс. усл. ед.)

$$A := \begin{pmatrix} 50 & 10 & 30 \\ 35 & 25 & 20 \\ 40 & 20 & 30 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 176 \\ 168 \\ 184 \end{pmatrix}$$

$X := \text{Isolve}(A, B)$

$$X = \begin{pmatrix} 1,8 \\ 2,6 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Итер

Себестоимость производства одного двигателя - 1,8(усл.ед)

Себестоимость производства шасси - 2,6(усл.ед)

Себестоимость производства коробки передач - 2(усл.ед)

	A	B	C	D	E	F	G
1		A		B			
2	50	10	30	176			
3	35	25	20	168		$50x+10y+30z=176$	
4	40	20	30	184		$35x+25y+20z=168$	
5						$40x+20y+30z=184$	
6	5	1	3	17,6			
7	3,5	2,5	2	16,8			
8	4	2	3	18,4			
9							
10	5	1	3	17,6			
11	0	9	-0,5	22,4			
12	0	6	3	21,6			
13							
14	5	1	3	17,6		$x = 1,8$	
15	0	9	-0,5	22,4		$y = 2,6$	
16	0	0	30	60		$z = 2$	
17							

Рис.2 Листинг программы решения СЛАУ в программах Mathcad и Excel

Таким образом, опыт внедрения цифровых технологий в образовательный процесс обучения математическим дисциплинам для СПО, в котором оптимально соотносятся виртуальное и реальное обучение, показывает, что обучающиеся начинают обладать неплохими умениями и навыками владения цифровыми технологиями, демонстрируют хороший уровень самоорганизации и самое главное – демонстрируют высокий уровень познавательных компетенций, что порождает повышение качества образования.

Литература

1. Гарифуллина А.Ф., Дулясова М.В., Ханнанова Т.Р., Степанова Р.Р., Актуальные проблемы развития цифровой грамотности населения / Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 3 (153). С. 31-33.

2. Дик Е.Н., Реализация прикладных задач в программе Mathcad в процессе обучения математике в высшей школе // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы Международного научно-практического семинара. Могилев, 2022. С. 49-52.

3. Дик Е.Н., Многофакторная структура интеллекта при реализации многоуровневого обучения в современных университетах // Современное

состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019». Башкирский государственный аграрный университет. 2019. С. 58-61.

4. Мурзина Э.Ф., Ибрагимов Р.Р., Арсланбекова С.А., Реализация межпредметных связей в процессе обучения математическим дисциплинам // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся: региональная практика: материалы Международной научной конференции. Красноярск, 2024. С. 68-72.