УДК 37.091.3:51

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ, СВЯЗАННЫХ С ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ ПЕРВОКУРСНИКАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Л. В. ВАРФОЛОМЕЕВА, А. А. РОМАНЕНКО, Г. В. ФЕДЯЧЕНКО
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В последнее время студенты первого курса на лекциях по математике, ближе к половине первого семестра, часто задают вопрос «для чего это нам нужно, т. е. высшая математика, которая не является профильной?» Вопрос и ответ, как известно, уже является риторическими. Изучать это нужно для того, чтобы впредь не задавать таких вопросов.

Данный вопрос, наверное, связан со следующим:

– в связи с переходом на четырехлетнее высшее образование спланирована интенсивная подготовка студентов по основным общеобразовательным дисциплинам на первом курсе, к которым относится и математика, при этом, как правило, в первом семестре 4 часа лекций и 3–4 часа практики в неделю по математике (практики меньше), по всем специальностям;

– переход со школьной урочной системы образования (краткая теоретическая информация и большое число примеров с решением типовых задач в классе) на вузовскую лекционно-практическую (большой объем лекционной теоретической информации и недостаточное время для практической отработки по овладению математическими навыками) приводит к определенным трудностям по успешному овладению материалом – это двухчасовые лекции, большое число часов, отводимых на самоподготовку (согласно учебным планам), к которой многие студенты первого курса не готовы;

– усвоить такой огромный объем информации многим студентам кажется не под силу, а это в свою очередь приводит к потере интереса к предмету, формулировке приведенного вопроса и соответственно отставанию в успешной плановой подготовке.

В этой связи с целью поддержания интереса студентов к предмету и облегчения процесса усвоения основ высшей математики следует опускать строгие «скучные и долгие» доказательства теоретических положений, а формулировать постановки задач и на примерах показывать справедливость этих положений, а интересующихся отсылать к соответствующей литературе.

Тем не менее, простые доказательства следует проводить и привлекать к этому студентов. Так, например, после формулировки достаточного признака сходимости числовых последовательностей при определении числа e, т.е. при рассмотрении предела последовательности $\left(1+1/n\right)^n$, привлечение студентов к вычислению ее значений при $n\to\infty$ вызывает определенный интерес и удивление. Поскольку на первый взгляд им кажется, что предел равен единице, это позволит задуматься над якобы очевидным и возможно прочнее запомнить конструкцию второго замечательного предела.

После определения бесконечно малых функций и выписывания таблицы эквивалентных бесконечно малых, желательно провести доказательства на двух-трех примерах в числах и привлечь к этому студентов. Например, для первого замечательного предела

x	0.2	0.1	0.01	0.001	$\cdots$
$\sin x$	0.1987	0.0998	0.0099998	0.000999999	$\cdots$

и т. д. при $x\to 0$. Для интересующихся предложить доказать его на тригонометрическом круге единичного радиуса, сделав соответствующий рисунок. К строгим, но достаточно простым доказательствам следует вернуться в теории рядов Маклорена.

Как показывает практика работы со студентами, интерес к математике часто возникает при изучении ее различных приложений. Так, например, после изучения геометрических приложений определенного интеграла следует предложить студентам получить известные им со школы формулы для вычисления площади круга, длины окружности, объема и площади поверхности шара. Некоторые студенты очень увлеченно пытаются их получить. Кроме того, имеет смысл заинтриговать студентов получением формул для вычисления площади и длины дуги эллипса. Позже следует объяснить, что вычисление длины дуги эллипса упирается в так называемый «неберущийся» интеграл, который называется эллиптическим, поэтому на сегодняшний день длина дуги эллипса неизвестна.

При изучении темы «Комплексные числа» для электротехнических специальностей желательно наглядно графически показать, что сложение и вычитание комплексных чисел аналогичны сложению и вычитанию векторов (изучение преобразования сигналов в электрических цепях).

Изучение темы «Дифференциальные уравнения» проходит, как правило, формально чисто математически. А приложения их огромны. В этой связи следует приводить хотя бы простейшие примеры их приложений. Так, со школы студенты постулятивно знают закон равноускоренного движения $S = S_0 + v_0 t + at^2/2$. Поэтому, записав $S''(t) = a$, предложить самостоятельно получить его. При этом следует оговорить, что в случае не равноускоренного движения, алгоритм вычисления пройденного пути материальной точкой остается в силе. По приложениям линейных ДУ можно привести ряд интересных примеров по описанию электрических сигналов в контурах, содержащих RL, RC и RLC цепочки. Так, например, ток I в цепи сопротивлением R и коэффициентом самоиндукции L удовлетворяет уравнению $\frac{dI}{dt} + \frac{R}{L} I - \frac{V}{L} = 0$, где $V-$ внешнее напряжение, поданное в цепь (сделать рисунок). Найти зависимость $I(t)$, тока в цепи от времени, если:

1) в некоторый начальный момент времени $t = 0$ ток в цепи равен $I = I_0$ и цепь размыкается, т. е. $V = 0$;

2) в некоторый начальный момент времени $t = 0$, цепь разомкнута $I = 0$ и в цепь подали напряжение V.

Уравнение линейное первого порядка. Например, методом Бернулли получаем его общее решение $I = \frac{V}{R} + Ce^{-\frac{R}{L}t}$, где $C-$ произвольная постоянная. Его частные решения при заданных начальных условиях имеют вид:

1) $I = I_0 e^{-\frac{R}{L}t}$;

2) $I = \frac{V}{R}\left(1 - I_0 e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.

Сделав схематические рисунки этих решений, пояснить использование этой простейшей схемы, например, в быту, автомобилях (комфортное погашение и загорание световых приборов).

Некоторые примеры и приемы изложения можно найти в [1, 2].

Следует заметить, что поддержание интереса к математике, в частности ее самостоятельному изучению, как показала практика, часто идет через обещания определенных рейтинговых льгот для студентов и их учете при сдаче экзаменов. Важность математической подготовки студенты первокурсники еще не в состоянии понять, поскольку еще не начали изучать спецпредметы. Ближе к третьему курсу осознают, что математические методы лежат в основе успешного освоения многих дисциплин по специальности. В это время, как показывает практика, студенты приходят на консультации на кафедру математики по различным вопросам, ответы на которые были сформулированы в пройденном ими курсе математики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Варфоломеева, Л. В.** О преподавании некоторых тем по математике при подготовке инженеров в Белорусско-Российском университете / Л. В. Варфоломеева, А. А. Романенко, Г. В. Федяченко // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. семинара, Могилев, 23 февр. 2017 г. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2017. – С. 13–14.

2. **Варфоломеева, Л. В.** Об изменении содержания учебных программ по математике при переходе на четырехлетнее обучение в Белорусско-Российском университете / Л. В. Варфоломеева, А. А. Романенко, Г. В. Федяченко // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. семинара, Могилев, 22 февр. 2018 г. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2018. – С. 9–11.