

УДК 510

КОНЦЕПЦИЯ КРУЖКА ПО УГЛУБЛЕННОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ

Т. Ю. ОРЛОВА, С. Ф. ПЛЕШКУНОВА
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
Могилев, Беларусь

Главная задача высшей школы – подготовить высококвалифицированных специалистов, помочь молодым людям максимально раскрыть свои способности, которые они впоследствии успешно и творчески смогут реализовать в своей профессиональной деятельности.

Однако в настоящее время существует проблема неоднородности студенческой академической группы, как по уровню общеобразовательной подготовки, так и по степени мотивации к учебе. В студенческой среде всегда находятся способные и талантливые молодые люди, которых не устраивает традиционная, в чем-то консервативная система обучения, часто ориентированная только на усвоение изложенного в учебных пособиях и лекциях преподавателя материала.

Предположим, студенту нравится математика, или он участвовал в предметных олимпиадах, будучи ещё школьником. Как поддержать его интерес к этой науке в университете? Именно для этих целей в ВУЗах создаются кружки для углубленного изучения различных учебных дисциплин.

В нашем ВУЗе мы организовали кружок по углубленному изучению математики. При разработке плана работы кружка перед нами стоял вопрос: стоит ли предлагать студентам материал, не входящий в курс математики технического университета, или же целесообразнее решать более сложные и интересные задачи на базе изучаемых по программе тем.

Выбрав техническую специальность, студент предполагал, что будущая профессия в большей мере охватывает практическое применение его знаний, умений и навыков. Даже увлекаясь математикой в школе, вряд ли он собирался дополнительно учить те разделы математики, которые предлагаются в специализированных математических ВУЗах, из которых выходят математики-теоретики. Тем более, на изучение новых математических разделов надо большое количество времени, сил и желания, которых им зачастую не хватает.

Поэтому, чтобы поддержать интерес к математике, и в то же время не перегружать студентов дополнительным материалом, на кружке им предлагаются задачи, для решения которых не требуются неизвестные им формулы и теоремы, но необходимы глубокие знания изученных тем, а также творческое и логическое мышление.

Рассмотрим несколько задач, которые предлагались для решения участникам математического кружка.

Пример 1. Найти $f^{(2018)}(2)$, если $f(x) = (x - 2)^2 \ln(3x + 2)$.

Очевидно, прямой подход (взять производную функции 2018-го порядка) здесь неприменим. Студент должен, проанализировав ситуацию, понять, в какой записи функции используются производные высших порядков. Вспомнив про ряд Тейлора, можно решить задачу довольно быстро.

Ответ: $-\frac{3^{2016} \cdot 2018!}{2016 \cdot 8^{2016}}$.

Пример 2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x} \sin \alpha + \sqrt{y} \cos \alpha + \sqrt{z} = \sqrt{2(x + y + z)}, \\ 5(x + y) + 4\sqrt{z} = 1, \quad \alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right). \end{cases}$$

Опять же, решить систему стандартными методами вряд ли получится (или, решение будет очень громоздким). В то же время, если увидеть некоторую связь с элементами векторной алгебры, и ввести в рассмотрение векторы $\vec{a} = (\sqrt{x}, \sqrt{y}, \sqrt{z})$ и $\vec{b} = (\sin \alpha, \cos \alpha, 1)$, задача с технической точки зрения решается быстро.

Ответ: $\left(\frac{1}{25} \sin^2 \alpha; \frac{1}{25} \cos^2 \alpha; \frac{1}{25}\right)$.

Пример 3. Сколько существует различных невырожденных матриц третьего порядка, элементами которых являются числа "0" или "1"?

В решении этой задачи также поможет векторный аппарат. Рассмотрим единичный куб. Задача свелась к нахождению количества различных упорядоченных троек некомпланарных векторов, соединяющих вершины этого куба, которые в свою очередь смогут образовать невырожденные матрицы третьего порядка.

Ответ: 174.

Таким образом, для организации математического кружка в техническом вузе мы считаем приоритетным углубленное изучение тем, включённых в учебную программу курса, а не изучение новых разделов математики.

