

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ НА ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

Лобанок Л.В., Кемеш О.Н.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

В настоящее время в труде инженера в огромной степени сконцентрированы интеллектуальные и творческие способности человека, заложены непрерывный поиск новых и нестандартных трудовых операций, необходимость усвоения и критической переработки больших объемов информации, высокая ответственность за принимаемые решения, внедрение новейших достижений науки и техники в производственные процессы.

В формировании таких способностей и получении знаний особая роль отводится математике, так как профессиональная сфера деятельности инженера требует особого склада мышления, характеризующегося точностью, логичностью, обоснованностью и определенностью.

Курс математики в техническом вузе, как правило, читается на первом-втором годах обучения и является для студентов одним из самых трудных для усвоения. Одна из причин этих трудностей состоит в том, что математика – самая абстрактная из всех наук. Вторая причина – слишком большой объем материала излагается в малом объеме учебных часов, отведенных на изучение данной дисциплины. В последнее время прибавилась еще одна причина – низкий уровень знаний школьной математики у студентов, обучающихся на платной форме обучения.

Таким образом, традиционный способ обучения математике, в котором предполагался довольно большой объем часов лекций, практических и лабораторных занятий и математически сильный студент, мотивированный на добросовестную учебу, уже в прошлом. За отводимую ныне часовую нагрузку при существующем уровне подготовки абитуриентов традиционный способ невозможен, и необходимо применять и разрабатывать новые формы и методы обучения.

Прежде всего, следует произвести тщательный отбор важнейших понятий, необходимых студентам для дальнейшего усвоения специальных предметов. Курс лекций должен содержать четкую логическую последовательность взаимоувязанных доказательств, приводимых утверждений, а также иметь ярко выраженную прикладную направленность, учитывающую специфику будущей специальности студентов. Необходимо пересмотреть традиционный способ ведения практических занятий. Следует начать активнее использовать в процессе обучения такие математические пакеты, как MAPLE, MATHCAD и другие.

Анализ практических задач, предложенных в вузовских сборниках, показывает слабую межпредметную связь, неучтенность принципов последовательности и системности. Система задач, на наш взгляд, должна являться средством целенаправленного формирования знаний, управлять учебно-познавательной деятельностью студентов, обеспечивать тесную связь

теории с практикой, способствовать формированию профессиональных качеств будущих инженеров.

Система задач, соответствующая данным принципам, была разработана на кафедре высшей математики Белорусского государственного аграрного технического университета (БГАТУ) в разделах «Комплексные числа», «Дифференциальные уравнения», «Операционное исчисление» и «Элементы теории поля» для агроэнергетического факультета. Эти разделы математики имеют применение в электротехнике: комплексная форма записи синусоидального тока, комплексное сопротивление электрической цепи, решение систем дифференциальных уравнений, составленных для конкретных электрических цепей. После определения основных операторов теории поля (градиента, дивергенции, ротора) в качестве примеров их использования приводится система уравнений Максвелла для стационарного электромагнитного поля, по теме «Поток векторного поля» – потоки векторов электрического смещения и магнитной индукции, по теме «Циркуляция» – 2-е и 3-е уравнения Максвелла, примеры соленоидального и потенциального векторных полей.

В настоящее время для факультета механизации ведется разработка методики решения геометрических задач, которая позволит сблизить две дисциплины – математику и инженерную графику. Междисциплинарный подход даст студентам возможность более целостно рассматривать поставленные геометрические задачи. В курсе аналитической геометрии решения задач рассматриваются в общем случае, а в начертательной геометрии те же задачи рассматриваются посредством двух прямоугольных проекций на эпюре Монжа, что наиболее соответствует инженерному стилю решения задач. Главными критериями в данной разработке являются простота и полезность.

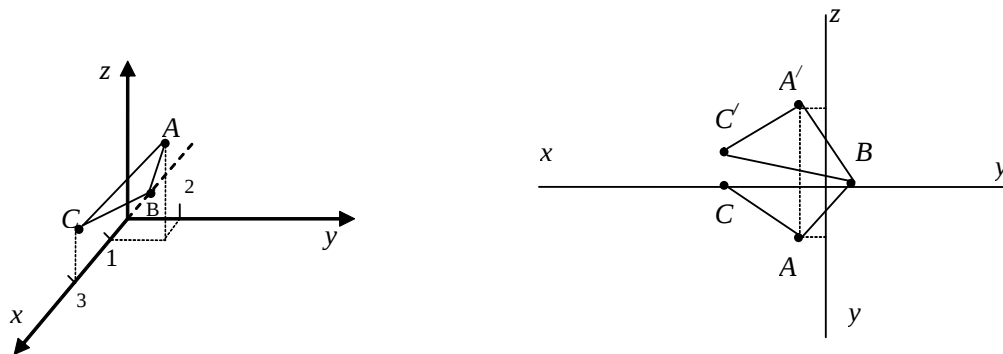


Рис. 1. Изображение плоскости:
а) в аксонометрии, б) на проекционном комплексном чертеже.

В качестве примера результата применения данной методики приведем изображение плоскости в аксонометрии и на проекционном комплексном чертеже (рис. 1), заданной аналитически координатами трех точек $A(1;2;3)$, $B(-1;0;0)$, $C(3;0;1)$.

В формулу уравнения плоскости по трем точкам

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0$$

подставляем координаты данных точек и находим уравнение плоскости.

$$\begin{vmatrix} x-1 & y-2 & z-3 \\ -1-1 & 0-2 & 0-3 \\ 3-1 & 0-2 & 1-3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x + 5y - 4z - 2 = 0.$$

Литература

1. Алешина, Т.Н. Урок математики: применение дидактических материалов с профессиональной направленностью: метод. Пособие / Т.Н. Алешина. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Берулава, М.Н. Интеграция содержания образования / М.Н. Берулава. – М.: Просвещение, 1995.
3. Хюльсмани, И.Г. От теории ценности к праксиологии / И.Г. Хюльсмани. – Оберн: Алабама, 2002.
4. Хвощинская, Л.А. О применении комплексных чисел в электронике / Л.А. Хвощинская // Современная радиоэлектроника, научные исследования, подготовка кадров: Сб. материалов. – Минск: МГВРК, 2006.
5. Пошехонов, Б.Л. Графо-аналитическая геометрия в применении к оптическим задачам / Б.Л. Пошехонов. – Ленинград: «Машиностроение», 1967.