

УДК 378.016:51

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ
КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПЛОСКОСТИ

Е. Л. СТАРОВОЙТОВА

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Тема «Кривые второго порядка на плоскости» традиционно изучается в курсе математики высшей школы. Для студентов технических специальностей на ее изучение отводится одна лекция (вместе с поверхностями второго порядка) и одно практическое занятие. За отведенное время преподавателю надо, во-первых, убедить студентов в значимости содержания темы и, во-вторых, представить это содержание на доступном для их понимания уровне. Таким образом, актуализируется вопрос методики изучения теоретических вопросов и практических приложений темы. Представим возможный вариант такой работы.

1. Лекция (в соответствии с требованиями рабочей программы) содержит теоретические сведения по данной теме и включает определения кривых второго порядка, их виды, канонические уравнения, основные параметры и характеристики. Каждый фрагмент теории имеет наглядные пояснения. Представленный теоретический материал позволяет организовать работу по анализу общего уравнения кривой, обсудить методы приведения уравнений к каноническому виду, а также ориентирует студентов на рассмотрение оптических свойств кривых второго порядка (самостоятельная работа и подготовка сообщения отдельными студентами для иллюстрации прикладной направленности).

2. В примерах, иллюстрирующих фрагменты теории, кривая второго порядка задана общим уравнением с требованием определения ее типа (вида) на основе анализа этого уравнения и обоснования расположения ее центра относительно начала координат (схема распознавания линий второго порядка по их уравнениям). Обязательным является требование приведения уравнения к каноническому виду, из которого проще определяются координаты ее центра, основные параметры и вершины, используемые при построении кривой (первая группа задач). Вторая группа задач содержит непосредственное требование составить каноническое уравнение кривой или найти неизвестную величину (элемент) по исходным данным, используя преимущества канонического уравнения.

3. Рассмотренные в лекции примеры (задачи) имеют парное представление: решение первой задачи разобрано (полностью или на уровне плана), аналогичная задача предлагается для самостоятельного решения. Методика работы над такими задачами определяется математической подготовкой студентов, а также сформированностью у них умений самостоятельной работы. В частности, они могут быть использованы при устном и письменном опросе, включаться в

содержание экзаменационных билетов, составлять основу тестовых заданий по теме.

4. При задании кривой второго порядка общим уравнением, записанным в виде $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$, выделяются квадратичная $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2$ и линейная $Dx + Ey + F$ части, при этом $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$ (по крайней мере одно из чисел A, B или C отлично от нуля). Это значит, что возможно использование неполных уравнений для кривых второго порядка в требованиях задач.

Необходимо разъяснить студентам, что требование «составить уравнение кривой» означает установить зависимость между координатами x и y произвольной точки, принадлежащей множеству точек плоскости, и параметрами (постоянными величинами, которые заданы в условии конкретной задачи), записав эту зависимость в виде уравнения.

5. На практическом занятии для актуализации знаний школьной геометрии обсуждаются задачи на построение кривой, заданной общим уравнением (на примере уравнения окружности с центром в начале координат и со смещенным центром). Для показа связи изучаемого материала со школьным курсом алгебры (формулы сокращенного умножения) решается задача на построение кривой (окружности), заданной в общем виде, без слагаемого $2Bxy$. Решение таких задач с использованием схемы распознавания линий второго порядка по их уравнениям позволяет реализовать дифференцированный подход при изучении темы.

Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка (полного) понимается и выполняется, как правило, студентами, имеющими хорошую математическую подготовку, и оценивается высокими баллами.

6. Основные задачи темы имеют следующие формулировки (приведем некоторые): привести уравнения кривых второго порядка к каноническому виду и найти их основные элементы; построить кривые второго порядка по их каноническим уравнениям и найти их основные элементы; написать каноническое и общее уравнения окружности с центром в точке $M(a; b)$ и радиусом R ; написать уравнение гиперболы, если ее фокусы находятся в точках $F_1(a; 0), F_2(-a; 0)$, а длина ее действительной оси равна $2a$ и др. Задачи без конкретных числовых значений можно использовать для фронтальной работы с самостоятельным выбором студентом числовых значений параметров. Практика работы показывает, что студенты не любят такие задачи по понятным причинам.

7. Задачи вычислительного характера на применение знаний при нахождении элементов кривых могут быть использованы как средство проверки усвоения теоретических сведений темы и иметь двойную оценку (теория/практика). Задачи могут содержать требование «доказать». Например, доказать, что уравнение ... является уравнением гиперболы и найти оси, фокусы, эксцентриситет и асимптоты.

8. Самостоятельная работа студентов организуется по представленному преподавателем плану. Она включает, например, исторические аспекты изучения кривых второго порядка, их применение в архитектуре, инженерных науках, технических областях.

УДК 378.016:51

ИДЕИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Т. С. СТАРОВОЙТОВА

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Математическая подготовка студентов технического вуза является важной составляющей подготовки квалифицированных специалистов. Она обеспечивает возможность описывать разнообразные ситуации технических наук, формулировать и решать прикладные задачи инженерной практики математическими методами, истолковывать полученный результат на языке исходной ситуации. Задача качественного освоения будущими специалистами математического содержания и формирование умений его применения в профессиональной деятельности не теряет своей актуальности. Ее решение требует совершенствования методики преподавания математики в высшей школе, в частности, активизации учебной познавательной деятельности студентов по овладению системой теоретических знаний, практических умений и навыков их применения. Повышение эффективности обучения связано с развитием творческих способностей и интеллектуальных умений студента посредством проблемного обучения.

В теории проблемного обучения представлены психолого-дидактические положения, использование которых позволяет реализовать идеи такого вида обучения с методических позиций с учетом специфики предметного обучения в школе и вузе. Отметим некоторые из них применительно к обучению математике в техническом вузе.

1. Имеется много подходов к понятию проблемного обучения (технология обучения, метод обучения, средство обучения и др.), обсуждению его достоинств и недостатков, целесообразности использования в профессиональных учебных заведениях, в частности в высшей школе. В учебных пособиях по методике преподавания математики (например, А. А. Столяр «Педагогика математики») под проблемным обучением обычно понимают обучение, протекающее в виде разрешения проблемных ситуаций, которые последовательно создаются в учебных целях.

2. Проблемная ситуация как главный и характерный признак проблемного