

Зикирова Г.А.

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА,
ВЗАИМОСВЯЗАННОГО С ИЗУЧЕНИЕМ СВОЙСТВ ПЛОСКИХ И
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖАХ**

G.A. Zikirova

**FEATURES OF TEACHING GEOMETRIC MATERIAL
INTERRELATED WITH THE STUDY OF PROPERTIES OF PLANE AND SOLID
FIGURES IN THE TECHNOLOGICAL COLLEGES**

УДК:371/28.15

В данной статье рассматриваются особенности преподавания геометрического материала взаимосвязанного с изучением свойств плоских и пространственных фигур в технологических колледжах.

This article considers the peculiarities of teaching geometric material inter-related study properties of planar and three-dimensional figures in the technological colleges.

Геометрии как отдельной дисциплины в системе подготовки специалистов в технических колледжах не существует. Геометрические разделы составляют лишь небольшую часть общей программы дисциплины «Математика». В то же время именно геометрическая культура и развитие являются профессионально значимыми для многих современных специальностей, могут служить стимулом к постоянному саморазвитию и самообразованию.

Недостаточный уровень геометрической подготовки студентов младших курсов (на базе основной школы) в технических колледжах, на наш взгляд, определяется тремя основными причинами: 1) небольшим объемом учебного времени, выделяемого на изучение математики на первых курсах; 2) изначальным разноуровневым (в качественном и количественном отношении) геометрическим развитием студентов; 3) отсутствием учебной и методической литературы по геометрии, ориентированной на обучение в техническом колледже и соответствующей современным тенденциям в школьном геометрическом образовании.

Одной из важных проблем построения школьного курса геометрии является взаимоотношение двух разделов: планиметрии и стереометрии.

В настоящее время обучение геометрическому материалу в технических колледжах должно осуществляться с учетом обеспечения преемственности между школьными знаниями учащихся о пространстве и знаниями, приобретаемыми в колледже, а также с учетом возможности сокращения максимальным образом разрыва между планиметрией, изученной в школе, и стереометрией.

Анализируя геометрический материал, связанный с построением сечений, мы отмечаем, что эффективное изучение указанного материала невозможно без рассмотрения связей между плоскими и пространственными фигурами. Процессу построения и анализа разнообразных сечений

многогранника в действующих пособиях по математике для технических колледжей уделяется, на наш взгляд, недостаточно внимания. В своей методике мы пытаемся восполнить этот пробел.

Мы предлагаем схему изучения основных геометрических фигур (точки, прямой и плоскости), которая позволяет: рассматривать все указанные фигуры по одним и тем же позициям; формировать у студентов понятие модели фигуры, понимание качественных различий между разными видами моделей одной и той же фигуры. Систематизировать свойства основных фигур, связанные с их взаимным расположением в пространстве; выявить способы получения плоских и пространственных фигур с помощью основных геометрических фигур; выявить способы получения основных геометрических фигур или их частей с помощью других плоских и пространственных фигур. Данная схема охватывает следующие темы геометрического материала, изучаемого на первых курсах технических колледжей: «Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них», «Взаимное расположение двух прямых в пространстве», «Взаимное расположение прямой и плоскости», «Взаимное расположение двух плоскостей».

- Название фигуры.
- Идеальная модель фигуры.
- Условная графическая модель фигуры.
- Символическая модель фигуры.
- Натуральные модели фигуры.
- Свойства данной фигуры, выраженные в аксиомах или следующие из аксиом.
- Примеры других геометрических фигур, в образовании которых участвует данная фигура.
- Примеры фигур, пересечением и объединением которых может служить данная фигура или ее часть.
- Способы задания фигуры. [1]

В ходе исследования мы констатируем, что основанием для развития теоретических знаний студентов о пространстве является обогащение сознания учащихся системой наглядных устойчивых представлений пространственных форм. Мы рассматриваем наглядность как особое свойство психических образов, создаваемых в процессе восприятия, памяти, мышления и воображения при познании объектов окружающего мира. Исследуя различные пути создания у учащихся наглядных образов фигур,

мы отмечаем, что наглядность образа геометрического объекта у студентов первых курсов может достигаться за счет формирования у них понимания качественных различий между моделью объекта и самим объектом, между материальными и идеальными моделями фигур, формирования умений постепенного отвлечения от несущественных свойств реального объекта.

Представление – не механическая репродукция восприятия, а изменчивое динамическое образование, каждый раз при определенных условиях вновь создающееся и отражающее сложную жизнь личности. Видение объемных фигур, их изображений возникает в результате длительного обучения, в процессе которого действия переходят в мысленную сферу. Основой такого перехода является работа по созданию и оперированию пространственными образами. Оперирование пространственным образом составляет основное содержание пространственного мышления.

Из всех показателей уровня развития пространственного мышления, которыми располагает психология, мы выбираем два, которые являются, на наш взгляд, наиболее значимыми: тип и вид оперирования образом.

В соответствии с важным дидактическим правилом последовательного и постепенного усложнения типа оперирования образом для задач, связанных с взаимным расположением плоских и пространственных фигур, мы определяем следующую последовательность: 1) задачи на взаимное расположение плоских и пространственных фигур без изменения их структуры; 2) задачи на взаимное расположение плоских и пространственных фигур с изменением их структуры.

Эти типы задач предполагают не только возрастание уровня сложности действий, осуществляемых над образом, но и наличие у студентов умений ориентироваться в пространстве. Важен полный перебор возможных вариантов расположения фигур. Успешность выполнения данной работы связана с овладением внешним оперированием, при котором изучение пространственных характеристик тела осуществляется, исходя из анализа его отношений с другими геометрическими телами.

Учитывая, что обучение в колледже ориентировано на получение профессиональной подготовки, в своем исследовании мы уточняем характер связи наглядного и абстрактного мышления как двух аспектов единого развивающегося мышления студентов.

Необходимость взаимосвязи общеобразовательной и профессиональной подготовки в технических колледжах заложена в специфике этих учебных заведений, следовательно, обучение и математике (геометрии, в частности) должно содействовать установлению связи между общеобразовательными и профессиональными знаниями студентов. По нашему мнению, эта связь может быть опосредованной и заключаться в формировании с помощью геометрии

отдельных свойств мышления, которые позволят студентам колледжа осуществлять математизацию произвольных ситуаций не только при изучении общепрофессиональных, специальных дисциплин, но и в будущей профессиональной деятельности.

В качестве основных путей использования взаимосвязанного изучения свойств плоских и пространственных фигур, мы выделяем:

- изучение основных геометрических фигур (точки, прямой и плоскости) и их свойств в составе плоских и пространственных конфигураций;
- построение конструктивных определений пространственных фигур с помощью плоских фигур;
- выявление закономерностей изображения плоских и пространственных фигур;
- рассмотрение взаимосвязи свойств многоугольников и многогранников в процессе их триангуляции; при построении сечений многогранников.

Из школьного курса планиметрии учащимся известно два неопределяемых понятия: точка и прямая. Плоскость воспринимается учащимися лишь как объект, содержащий фигуры, свойства которых изучались в планиметрии. В этой ситуации целесообразным является включение всех трех неопределяемых понятий в общую систему связей, демонстрирующую логику построения геометрии в целом. Процесс изучения данных понятий можно выразить следующим образом. Основные объекты (точки, прямые и плоскости) включаются в различные плоские и пространственные конфигурации. Известные ранее свойства основных объектов позволяют получить новую информацию о конфигурациях; в свою очередь, обогащение конфигураций позволяет выявить новые свойства основных объектов. [2]

Необходимыми условиями для осуществления данной работы мы считаем:

- усвоение студентами понятия геометрической фигуры как произвольного множества точек, а также понятий пересечения и объединения фигур;
- наличие системы заданий, направленных на формирование умения у студентов воссоздавать объект по образу при различных степенях определенности конструируемой фигуры (указана только форма фигуры; указана форма фигуры и фигуры, участвующие в ее образовании и т.д.).

Рассмотрение любой геометрической фигуры как множества точек, как результата объединения или пересечения других фигур разных измерений, большого количества примеров, подтверждающих факт образования не только плоских, но и пространственных фигур из точек, прямых и плоскостей является первой частью подготовительной работы по использованию плоских фигур (отрезков) для конструктивного определения пространственных фигур (конкретных видов многогранников и круглых фигур). Второй частью данной работы является решение проблемы, связанной с осознанием учащимися

факта возможности и мотива определения геометрических фигур с помощью отрезков.

После рассмотрения свойств основных геометрических фигур, связанных с их взаимным расположением, логичной оказывается систематизация возможных случаев такого расположения. Эту работу мы разбиваем на два этапа.

На первом этапе выясняется, каким образом определенное расположение в пространстве основных геометрических фигур приводит к образованию других фигур; вводится понятие фигуры как произвольного множества точек. Второй этап предполагает введение понятий объединения и пересечения фигур, которые позволяют студентам выявить способы получения точки, прямой и плоскости с помощью других фигур, а также убедиться, что точка является частью любой фигуры. Это закрепляет представление студентов о геометрической фигуре как о множестве точек.

Итогом работы по данной схеме является систематизация студентами случаев взаимного расположения двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.

В своей методике мы также используем теоретические задачи на взаимное расположение трех основных геометрических фигур, в том числе задачи с неполными данными, заданными в символической и графической форме. Они позволяют осуществлять постепенное композиционное усложнение конфигураций из плоских фигур в пространстве. При этом дополнение указанной конфигурации многогранником значительно увеличивает количество возможных вариантов взаимного расположения основных фигур и возможности для логического анализа геометрической ситуации.

1) $A \in \alpha$, $B \notin \alpha$, $C \in AB$. Сделайте рисунок, соответствующий символической записи.

2) $A \in \alpha$, $B \notin \alpha$, где α - плоскость верхнего основания треугольной призмы.

Методика изучения многогранников и круглых фигур включает рассмотрение основных вопросов,

составляющих содержание темы «Геометрические тела и их поверхности» учебной программы дисциплины «Математика» для первых курсов колледжей. При изучении данного материала мы выделяем следующие основные направления работы: 1) формирование понятия многогранника, ознакомление с различными видами многогранников, триангуляция многогранников; 2) формирование понятий призмы, пирамиды; ознакомление с различными видами этих многогранников; 3) построение сечений многогранников (призм и пирамид); 4) формирование понятий цилиндра, цилиндрической поверхности; конуса, конической поверхности; построение сечений цилиндра и конуса. [2]

При изложении данного материала мы учитываем следующие положения: 1) процесс формирования выше перечисленных понятий должен осуществляться по схеме: восприятия – представления – понятие – слово; 2) необходимо расширение представлений студентов о существующих видах многогранников и круглых фигур, в том числе за счет системы задач на определение факта принадлежности данного объекта к понятию и на поиск фигур, не принадлежащих данному понятию.

Одной из основных трудностей усвоения понятия многогранника в курсе стереометрии учащимися является большое количество других понятий, составляющих определение многогранника. Мы предлагаем конструктивный путь определения многогранника, который способствует наглядному выявлению его связей с многоугольником.

Литература:

1. Булычева Ю.В. Использование графических моделей пространственных фигур при решении геометрических задач // Математика, компьютер, образование: Труды межд. конференции. - Москва – Ижевск: Научно-изд. центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2003. – Вып. 10, ч.1. - С. 21-28. – 0,5 п.л.
2. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. – М.: Вербум - М., 2003. - 432с.

Рецензент: д.п.н. Бабаев Д.Б.