

*В.В. Пакутайте*

## **КУРС АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ КАК ОСНОВА ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ К РЕАЛИЗАЦИИ РАЗНОУРОВНЕВОГО ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ**

Одним из наиболее перспективных направлений совершенствования школьного образования является разноуровневый подход к его содержанию. Переход к дифференциации обучения предполагает наличие соответствующих учебных пособий, дидактических материалов, разработанных для каждого уровня, а также соответствующей подготовки учителей.

В данной статье рассмотрим возможности аналитической геометрии в подготовке будущих учителей к дифференцированному обучению школьников. Курс аналитической геометрии читается студентам на первом году обучения. Именно он играет существенную роль в обеспечении преемственности между школой и педагогическим вузом, способствует эффективной подготовке студентов к успешному овладению знаниями. В соответствии с программой курс аналитической геометрии начинается с изучения элементов векторной алгебры в пространстве и метода координат на плоскости. Он имеет хорошую преемственность в школьном курсе геометрии в виде тем «Векторы» и «Метод координат». В процессе преподавания этого материала уточняются, пополняются и приводятся в единую систему знания, полученные учащимися в курсе геометрии общеобразовательной школы. Это позволяет устранить разрыв между школьным и вузовским изложением предмета.

С целью углубления знаний целесообразно рассмотреть на практических занятиях систему заданий, способствующую формированию навыков применения векторного метода к решению задач школьного курса геометрии. Прежде всего будущий учитель должен научиться переводить геометрические соотношения между фигурами на векторный язык и, наоборот, полученные векторные соотношения истолковывать геометрически. На занятиях полезно привести примеры одного и того же утверждения на геометрическом и векторном языках.

Предоставление студентам возможности проявить свои формирующиеся профессиональные умения на практических занятиях по геометрии является одним из путей приобщения их к будущей профессии. Здесь можно предложить следующий вид работы. При подготовке к практическому занятию на тему «Применение векторов в школьном курсе геометрии» группа студентов разбивается на 5–6 равносильных по успеваемости групп. Каждой группе в качестве домашнего задания предлагается, используя аппарат векторной алгебры, доказать 2–3 теоремы из предложенного списка теорем школьного курса геометрии. Тем самым студенты получают возможность ознакомиться с различными способами доказательства геометрических теорем, что является важным фактором в их подготовке к дифференцированному

обучению учащихся. На следующем занятии каждая из групп воспроизводит доказательство теоремы, имеющееся в школьном учебнике, и приводит свое, «векторное», доказательство теоремы. Преподаватель резюмирует изложенный материал, выявляет наиболее рациональные способы доказательства. Доказательство указанных теорем студенты оформляют в отдельной тетради, которую пополняют при изучении других разделов геометрии. Например, изучая проективную геометрию, студенты докажут теорему: прямая, проходящая через точку пересечения диагоналей трапеции и точку пересечения продолжений ее боковых сторон, делит основания трапеции пополам, применяя гармонические свойства полного четырехвершинника на расширенной евклидовой плоскости.

Большие возможности для осуществления углубленной геометрической подготовки имеет раздел «Метод координат». Координатный метод является одним из универсальных методов решения геометрических задач. Чтобы показать преимущества использования этого метода в тех случаях, когда решение задачи чисто геометрическими способами сложно или требует применения мало известных теорем, нами рассматривается система специально подобранных задач [1].

Будущий учитель математики должен быть хорошо знаком как с групповой, так и со структурной точкой зрения на геометрию. Поэтому в курсе геометрии педвуза этим вопросам должно быть уделено должное внимание, особенно при изложении теории геометрических преобразований. Главная цель изучения преобразований – формирование у студентов навыков применения геометрических преобразований к решению задач и доказательству теорем, т.е. подготовка их к проведению соответствующей работы в условиях школьного преподавания.

С целью подготовки будущих учителей к дифференцированному обучению школьников можно предложить следующие задания: из школьных учебников необходимо отобрать и решить, например, по 3–4 задачи по определенной теме, относящиеся к базовому, прикладному и углубленному уровням усвоения математики. Такие задания даются по тем темам курса аналитической геометрии, которые изучаются студентами в данный момент. Такая работа, на наш взгляд, формирует у будущих учителей навыки отбора и составления разноуровневых дидактических материалов.

Представляется полезным практиковать на занятиях решение одной и той же задачи несколькими способами. Выполнение заданий такого рода способствует формированию творческой личности учителя, что является высшей целью педагогического процесса в непрерывной системе образования.

Современная школа требует инициативных, творчески мыслящих учителей. Несмотря на то что студенты изучают специальный курс «Решение олимпиадных задач», целесообразно на практических занятиях по геометрии рассмотреть задачи, способствующие выработке навыков решения школьных задач повышенного, углубленного и олимпиадного уровней. Приведем пример задачи, предлагавшейся на вступительных экзаменах в БГУ, для решения которой рационально выбрать векторный метод.

**Задача.** Дан тетраэдр  $OABC$ ,  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $O'$  – центры тяжести его граней  $OBC$ ,  $OAC$ ,  $OAB$  и  $ABC$ . Найти, какую часть объема тетраэдра  $OABC$  составляет объем тетраэдра  $O'A'B'C'$ .

**Решение.**

Пусть  $O\vec{A} = \vec{a}$ ,  $O\vec{B} = \vec{b}$ ,  $O\vec{C} = \vec{c}$ .

Тогда  $V_{OABC} = \frac{1}{6} |(\vec{a}\vec{b}\vec{c})|$ ,

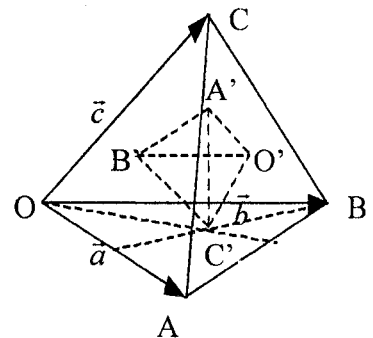
$V_{O'A'B'C'} = \frac{1}{6} |(O'\vec{A}'O'\vec{B}'O'\vec{C}')|$ .

Так как  $O'\vec{A}' = O\vec{A}' - O\vec{O}'$  и

$O\vec{A}' = \frac{\vec{b} + \vec{c}}{3}$ ,  $O\vec{O}' = \frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}}{3}$ , то  $O'\vec{A}' = -\frac{\vec{a}}{3}$ .

Аналогично находим  $O'\vec{B}' = -\frac{\vec{b}}{3}$  и  $O'\vec{C}' = -\frac{\vec{c}}{3}$ .

Следовательно,  $V_{O'A'B'C'} = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{27} |(\vec{a}\vec{b}\vec{c})| = \frac{1}{27} V_{OABC}$ .



Отдельные задачи, предлагавшиеся школьникам на математических олимпиадах, а также решаемые в классах с углубленным изучением математики, можно предложить студентам при изучении соответствующих тем курса геометрии.

При изучении тем «Прямая линия на плоскости» и «Плоскости и прямые в пространстве» можно предложить будущим учителям проанализировать их изложение в школьных учебниках, составить контрольные вопросы для учащихся, разработать систему упражнений для закрепления материала различного уровня сложности.

При изучении темы «Линии второго порядка» необходимо обратить внимание студентов на то, что в учебнике для классов с углубленным изучением математики парабола определяется как геометрическое место точек на плоскости, каждая из которых равноудалена от точки и которая называется фокусом, и от прямой, которая называется директрисой. Вывод канонического уравнения и изучение свойств параболы проводятся аналогично материалу учебного пособия для вузов.

Большое значение имеет тема «Окружность». При изучении окружности можно показать варианты разноуровневого изложения как теоретического, так и практического материала и предложить студентам отобрать материал, необходимый для изложения на базовом, повышенном и углубленном уровнях.

Результаты экспериментальной работы, проводимой с 1997 года на физико-математическом факультете УО «МГПУ», показали, что обучение студентов аналитической геометрии с помощью разработанной нами методики способствует углубленной геометрической подготовке и повышению качества подготовки учителя математики к проведению дифференцированного обучения школьников.

#### *Литература*

1. Справочное пособие по решению задач курса аналитической геометрии: Пособие / Сост.: Т.Е. Кузьменкова, В.В. Пакштайте. – Мозырь: МГПУ, 2002. – 91 с.

#### *Summary*

The author offers forms and methods of training of the analytical geometry, allowing to prepare the future mathematics teacher for teaching in classes of various type.

*Поступила в редакцию 02.04.04.*