

УДК 378.147
372.851

О ПРОПЕДЕВТИКЕ ИЗУЧЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИИ В КУРСЕ ПЛАНИМЕТРИИ В ВУЗЕ И КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ

Винтиш Т.Ю., кандидат педагогических наук, доцент,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск
Мартынова Е.В.,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск
martynova@cspu.ru

Прокопенко Г.И., кандидат педагогических наук, доцент,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
г. Челябинск

Аннотация. В работе представлена система примеров, иллюстрирующих закономерности возникающие при рассмотрении пространств разной размерности.

Ключевые слова: профильные классы, геометрия.

ABOUT PROPAEDEUTICS OF STUDYING OF STEREOOMETRY IN PLANIMETRY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION AND PROFILE CLASSES

T.Y. Vintish, PhD education, associate professor,
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Chelyabinsk
E.V. Martynova,
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Chelyabinsk
G.I. Prokopenko, PhD education, associate professor,
South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Chelyabinsk
martynova@cspu.ru

Abstract. The system of the examples illustrating the regularities arising by consideration of spaces of different dimension is presented in this work.

Keywords: profile classes, geometry.

В процессе преподавания спецкурсов по планиметрии в вузе и классах с углубленным изучением математики мы сталкиваемся с проблемой, что учащиеся не воспринимают стереометрические задачи при решении и закреплении планиметрических задач. Учащиеся не обобщают сведения, полученные при изучении геометрии двумерного пространства, не переносят их на объекты трехмерного, четырехмерного пространства. Однако человеку с рождения свойственно ощущать трехмерное пространство. Он знает из опыта, наблюдает его объекты, свойства различных трехмерных тел. Решать задачи по стереометрии мы начинаем только в старших классах, когда формирование пространственных представлений с точки зрения психологов, завершилось. Стереометрию и планиметрию традиционно начинают изучать с помощью аксиоматического метода, хотя формирование мышления происходит в обратном направлении: от конкретного к абстрактному, но не наоборот. В работе с одаренными детьми и учащимися, увлеченными геометрией мы стараемся использовать наблюдение, опыт, интуицию; вырабатываем умения обобщения, систематизации, предвидения.

Целью наших спецкурсов в среднем звене является не только овладение фактами и методами решения различных типов планиметрических задач, но и перенос этих фактов и методов в трехмерное и многомерное пространства.

Простейшая фигура в n – мерном пространстве состоит из $(n + 1)$ точек. При $n=1$ это будет отрезок AB , при $n=2$ – получаем треугольник ABC , где $C \notin AB$. При $n=3$ берем треугольник ABC и точку D , не лежащую в плоскости ABC , получим тетраэдр $ABCD$. Продолжая: при $n=4$ берем простейшую фигуру трехмерного пространства – тетраэдр $ABCD$ и точку E , не принадлежащую этому трехмерному пространству и получаем простейшую фигуру $ABCDE$, состоящую из 5 вершин, 10 сторон и 10 двумерных граней и 5 трехмерных граней. Заметим, что число вершин простейших фигур будет равно C_n^1 , число сторон равно C_n^2 , число двумерных граней - C_n^3 и т.д.

Аналогично определяется сфера в любом пространстве как множество точек, равноудаленных от точки C , называемой центром, на данное расстояние, называемым радиусом сферы.

На спецкурсах рассматриваются свойства медиан треугольника, тетраэдра. Например: медианы треугольника пересекаются в одной точке и делятся в отношении 2:1, считая от вершины. Медианы тетраэдра, пересекаются в одной точке и делятся в отношении 3:1.

Высота CH треугольника ABC находится по формуле: $CH = CA \sin \alpha$, где α - угол между основанием AB и стороной AC . Высота тетраэдра DH находится по формуле: $DH = DA \sin \alpha$, где α - угол между основанием ABC и стороной AD .

Аналогично можно рассуждать относительно площадей фигур и их объёмов, и вывести формулы для вычисления радиусов вписанных окружностей, сфер и т.д.

Интересно обобщаются теоремы Менелая и Чебы, известные для треугольников на тетраэдрах.

В школьном курсе стереометрии не рассматриваются свойства касательных и секущих, пересекающихся хорд для сферы. Поэтому теоремы планиметрии относительно окружности переносятся и обобщаются для сферы.

Аналогично можно рассмотреть и преобразования на плоскости, инверсию относительно окружности и перенести эти преобразования в трехмерное пространство.

Как показал опыт преподавания спецкурсов, ребята легче усваивают стереометрический материал, школьники успешно сдают ЕГЭ, а студенты получают материал для работы с одаренными детьми и умение создавать проблемные ситуации.

Литература

1. Винтиш Т.Ю. Межпредметные связи физики и геометрии и их реализация в геометрии / Т.Ю. Винтиш, Е.В. Мартынова, Г.И. Прокопенко //Актуальные вопросы преподавания математики и информатики (сборник научных трудов Второй Всероссийской научно-практической конференции 16 апреля 2007г.). – Биробиджан. – С.66-71.

2. Севостьянова С.А. Подготовка студентов к проектной деятельности при обучении математике / С.А. Севостьянова, Е.В. Мартынова// Стандартизация математического образования: проблемы внедрения и оценка эффективности материалы XXXV международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. – 2016. – С. 309-311.