УДК 372.851

ПРИНЦИП СВЯЗУЮЩЕГО ЗВЕНА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

Чернявская С.В., канд. физ.-мат., наук доцент,
Ковалёнок Н.В., ст. преподаватель
Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Аннотация: преподаватель может включать материал планиметрии в виде связующих звеньев (или подготовительных задач), содержащих необходимые сведения из планиметрии для последующего решения стереометрических задач.

Ключевые слова: подготовительные задачи, связующее звено, свойства площадей и объемов.

THE CONNECTING LINK PRINCIPLE AS AN EFFECTIVE METHOD OF KNOWLEDGE SYSTEMATIZATION IN TEACHING MATHEMATICS

Chernyavskaya S.V., associate professor,
Kovalionok N.V., senior lecturer
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Summary: the teacher may include planimetric material in the form of connecting links (or preparatory tasks) containing the necessary information from planimetry for the subsequent solution of stereometric problems.

Keywords: preparatory tasks, connecting link, properties of areas and volumes.

В процессе преподавания стереометрии приходится постоянно применять материал из курса геометрии на плоскости. И к этому моменту те или иные понятия и формулы планиметрии у слушателей частично или целиком забыты. Поэтому при подготовке лекционных и практических занятий преподаватель может включать материал планиметрии в виде связующих звеньев (или подготовительных задач), содержащих необходимые сведения из планиметрии для последующего решения стереометрической задачи. Это будет способствовать поэтапному переходу от простого к более сложному материалу, что достаточно эффективно, особенно для учащихся со слабой математической подготовкой.

Рассмотрим данный прием на примерах.

Задача 1.

Дана треугольная пирамида, длины рёбер которой равны 15, 9, 12, 12, 3. Найдите радиус описанной вокруг пирамиды сферы.

Для решения задачи, кроме понятия пирамиды как многогранника, понадобится применить неравенства треугольника (условия существования треугольника), теорему Пифагора (обратную) или теорему косинусов, а также умение находить радиус описанной окружности вокруг прямоугольного треугольника и радиус описанной вокруг пирамиды сферы.

Здесь будут полезными следующие связующие звенья, которые помогут напомнить и закрепить необходимый материал для решения вышеизложенной задачи.

Подготовительная задача 1.

В треугольнике две стороны равны 8 и 12. Найти наименьшее целое значение, которое может принимать длина третьей стороны, если периметр треугольника меньше 28.

Для решения необходимо помнить, что ***длина любой стороны треугольника всегда меньше суммы двух других сторон этого треугольника.***

Подготовительная задача 2.

В треугольнике ABC со сторонами AB = 13, AC = 14, BC = $\sqrt{29}$*. На стороне AC взята точка K так, что KC = 2. Найти радиус описанной окружности около треугольника ABK.*

Этапы, необходимые для решения задачи:

Сначала установим, что треугольник *AKB* – прямоугольный. Предположим, что *BK* – высота треугольника *ABC*. Из треугольника *ABK* следует, что *BK* = 5. Проверим, будет ли выполняться в этом предположении условие *BC* = $\sqrt{29}$. По теореме, обратной теореме

Пифагора, из треугольника *BKC* получим $5^2 + 2^2 = 29$. Наше предположение верное. Для доказательства, что *BK* – высота треугольника *ABC* можно воспользоваться также теоремой косинусов, найдя косинус угла *A* из треугольника *ABC*, а затем вычисляя сторону *BK* в треугольнике *ABK*.

Далее вспомним, что ***радиус окружности описанной около прямоугольного треугольника равен половине длины гипотенузы***, то есть $R = 0{,}5AB = 6{,}5$.

Теперь можно приступать к решению стереометрической задачи 1.

Следующий пример хорошо подойдет при изучении темы «Объемы многогранников», в частности, для решения задач на разбиение объемов.

Задача 2.

На ребре SC пирамиды SABC взята точка P такая, что SP : SC = 7 : 10. Найдите отношение объёмов многогранников, получающихся при пересечении пирамиды плоскостями, проходящими через прямую BP, параллельно прямой AC.

Основные идеи решения:

Первый способ.

Если пирамиды имеют общую (или равную) высоту, то их объёмы относятся как площади оснований.

Для решения задачи с использованием этого утверждения может помочь такое связующее звено: ***если треугольники имеют общую (или равную) высоту, то их площади относятся как основания этих треугольников***.

Здесь будет полезна *подготовительная задача 3.*

В треугольнике ABC со сторонами AB = 12, AC = 20 на стороне BC взята точка K так, что AK – биссектриса. На AK выбрана точка M так, что AM : MK = 5 : 2. Найти площадь треугольника ABM, если площадь треугольника ABC = 56.

Второй способ.

Объёмы треугольных пирамид, имеющих общий трёхгранный угол, относятся как произведение длин трёх рёбер этих пирамид, выходящих из вершины этого трёхгранного угла.

Здесь полезно применить такое свойство площадей: ***если у треугольников общий (или равный) угол, то их площади относятся как произведение сторон прилежащих к этому углу***.

К этому способу подойдет <u>*подготовительная задача 4*</u>*:*

В треугольнике ABC на стороне AC взята точка D так, что AD : DC = 1 : 5. В каком отношении точка N делит сторону BC, если отрезок DN делит площадь треугольника ABC на две равные части?

Рассмотренные примеры показывают, что применение свойств фигур планиметрии и распространение их на стереометрические объекты являются средством, облегчающим переход к восприятию пространственных задач.

Список использованных источников

1. Азаров, А.И. Математика 100 баллов успеха. Курс за 5-9 классы / А.И. Азаров – 3-е изд. – Минск: Аверсэв, 2017. – 575 с.

2. Азаров, А.И. Математика 101 балл успеха / А.И. Азаров – Минск: Аверсэв, 2014. – 639 с.