

Существует класс геометрических задач, в которых требуется вычислить какую-нибудь характеристику сечения, например, его периметр или площадь. Такие задачи могут быть отнесены ко всем трем группам, поскольку, прежде чем произвести вычисления, требуется построить сечение многогранника плоскостью, обосновать форму полученного сечения – произвести доказательство. В силу такой композиции трех геометрических действий эти задачи вызывают значительные сложности в решении, но с другой стороны имеют огромный развивающий ресурс.

Чтобы успешно справляться с решением комбинированной задачи, надо хорошо освоить все составляющие задачи, в частности, научиться строить сечения многогранников.

Построить сечение многогранника плоскостью можно элементарными средствами (на основе аксиом), на основе свойств параллельности, методом «следа секущей плоскости» и методом «внутреннего проектирования». Суть метода «следа секущей плоскости» заключается в том, что находят стороны многоугольника как линии пересечения граней многогранника с секущей плоскостью. Суть метода «внутреннего проектирования» состоит в отыскании вершин многоугольника как точек пересечения ребер многогранника с секущей плоскостью.

Каждый из методов может быть сведен к последовательности действий, основанных на решении основных позиционных задач. Так при построении сечения методом «следа секущей плоскости» надо решать три задачи: построение точки пересечения прямой с плоскостью основания, построение линии пересечения секущей плоскости с плоскостью основания (следа), построение линии пересечения секущей плоскости с боковыми гранями.

#### НУЖНО ЛИ ОБУЧАТЬ ГУМАНИТАРИЕВ ПОСТРОЕНИЮ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ОСОБОЙ МЕТОДИКЕ?

Кошелева М.В., Коровина В.Г.

*Шадринский государственный педагогический институт,  
Шадринск, e-mail: oliv@shadrinsk.net*

Основным условием увеличения потребности в математической подготовке гуманитариев является тот факт, что математика не только мощное средство решения практических задач и универсальный язык науки, но и доминирующий элемент общей культуры, неотъемлемая часть цивилизации.

Огромный потенциальный ресурс в воспитании пространственного воображения гуманитариев, в разработке у них более тонкого, более развитого мышления играет стереометрический материал, в частности изображение пространственных фигур. Встает вопрос: поскольку само содержание предполагает оперирование образами, надо ли разрабатывать для гуманитариев особую методику его изучения? Однозначно надо!

Мы вслед за А.А. Змушко, разработавшей методическую систему обучения гуманитариев в малых группах, считаем, что для их обучения важно:

- учитывать специфику усвоения гуманитариями математики;
- технологически осуществлять подачу учебного материала на языке микроцелей;
- осуществлять контроль, соответствующий каждой микроцели;
- дозировать и дифференцировать задания на самостоятельную работу;
- усилить прикладной аспект математических знаний;

– широко применять современные средства обучения – мультимедиа, интерактивную доску и т.п.

Мы предлагаем разработать систему уроков с применением современных образовательных технологий, с использованием специально разработанных красочных и анимированных презентаций, содержащих также небольшие исторические факты по теме. Одним из эффективных средств обучения гуманитариев мы признаем творческие исследовательские работы, усиливающие мотивацию обучения и поддерживающие стремление к получению качественных знаний.

#### ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Меньшикова Е.В., Чикунова О.И.

*Шадринский государственный педагогический институт,  
Шадринск, e-mail: oliv@shadrinsk.net*

В перечне зафиксированных стандартом умений содержится требование к формированию умений использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических нахождение скорости, ускорения и других.

На научно-методическом уровне существует противоречие между высоким дидактическим потенциалом прикладных и практических задач школьного курса математики и отсутствием адекватных методических идей и педагогических технологий для реализации этого потенциала в обучении.

Мы считаем, что если:

- 1) прикладные задачи включить в функциональный контекст;
- 2) усилить практический аспект подготовки школьников за счет использования теории практико-ориентированного обучения (Г.К. Селевко);
- 3) уровень сформированности у учащихся умений решать прикладные задачи выбрать алгоритмический (согласно В.П. Беспалько);
- 4) целью средней перспективы определить подготовку к итоговому контролю,

то уровень сформированности умений использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни повысится, следовательно, позволит обеспечить требование стандарта и без труда «перекрыть» уровень итогового контроля.

В КИМ ЕГЭ содержится четыре задания, для выполнения которых требуется уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Например, наибольшую трудность представляет задание В12 (в прошлом году В10), анализ результатов его выполнения по различным регионам страны показывает, что с ним справляется в среднем не более 40% учащихся.

Анализ всех прототипов задач В12 открытого банка заданий позволил нам утвердиться в идее разделения этих задач по функциональному признаку.

#### О НАХОЖДЕНИИ ОБЪЕМОВ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Новикова Н.В., Чикунова О.И.

*Шадринский государственный педагогический институт,  
Шадринск, e-mail: oliv@shadrinsk.net*

Методика изложения теории объемов тел вращения зависит от подхода к изложению объемов многогранников. Основной методической проблемой при этом является вывод формулы для тетраэдра (теорема Дена), в нем необходимо явно или неявно использо-

вать неэлементарные методы, связанные с операцией интегрирования.

Существует 4 подхода к изложению теории объемов.

1. «Метод исчерпывания» (Погорелов). Объемы тел вращения определяются как пределы последовательностей объемов вписанных и описанных многогранников, при этом сложность составляет вычисление объема шара – приходится вводить формулу для объема тела вращения через определенный интеграл.

2. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла (Атанасян, Александров).

3. С помощью принципа Кавальери, который принимается за дополнительную аксиому объемов (к аксиомам нормируемости, неотрицательности, инвариантности, аддитивности), (Виленкин).

4. По формуле Симпсона (Киселев).

Нами разрабатывается методика изучения темы в условиях профильной школы. В частности, на базовом уровне решение задач, в том числе из открытого банка заданий ЕГЭ (на нахождение объемов частей цилиндра и конуса – 2012 г.) на основе использования аксиом меры. На профильном уровне возможно рассмотрение следующих вопросов.

1. Применение принципа Кавальери для нахождения объема шара и его частей, объема «арбузной дольки», шарового кольца (в шаре просверлен цилиндрический канал, ось которого – диаметр шара), «копыта» (через центр основания прямого кругового цилиндра под острым углом к плоскости основания проходит плоскость).

2. Применение теоремы Гульдена–Паппа для нахождения объемов тел, возникающих при вращении треугольника, трапеции, полукруга, круга, четверти круга, сегмента круга (Объем тела вращения фигуры, лежащей в плоскости целиком по одну сторону от оси вращения, равен произведению площади фигуры и длины окружности, которую описывает центр масс фигуры при вращении:  $V = 1\pi RS$ ).

3. Эквивалентные замены при нахождении объема тела вращения (фигуры вращения, оси).

#### РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Пережогина Т.Н., Чикунова О.И.

*Шадринский государственный педагогический институт,  
Шадринск, e-mail: oliv@shadrinsk.net*

Функциональный материал дает возможность ставить цели развития всех познавательных процессов, в частности мышления, его функционального стиля.

Анализ содержания заданий ГИА показывает, что с функционально-графической линией связано около 40% заданий, которые стоят в рейтинге выполнения далеко не на первых местах. Несоответствие между педагогическим значением и фактическими результатами усвоения учащимися 7-9 классов функционально-графического материала говорит о необходимости повышения функционально-графической грамотности учащихся основной школы. Под функционально-графической грамотностью мы понимаем способность оперировать информацией с помощью графиков. Графические образы могут быть заданы, могут использоваться как средство обработки информации или могут быть продуктом обработки какой-то информации.

Традиционно вызывают трудности у учащихся упражнения на установление свойств функций по её графику. Одной из причин этого является то, что в большинстве учебников алгебры представлено мало задач на чтение графиков. Например, в учебниках 7-9 классов С.М. Никольского и Ш.А. Алимова содержится всего 19 и 27 упражнений соответственно.

И даже в учебниках А.Г. Мордковича, где функциональная линия является ведущей, и присутствует значительно большее количество упражнений на чтение графиков – 90, совсем не содержится упражнений на отыскание множества значений функции, на отыскание значений функции по заданному значению аргумента и других. Помочь в развитии функционально-графической грамотности в основной школе может разработанное нами учебное пособие для учащихся, на страницах которого расположены графики различных функций, которыми учащиеся могут манипулировать. Отдельная работа в пособии предусмотрена по обучению учащихся приемам считывания графической информации.

#### КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ: ТРУДНО, ЗНАЧИТ НЕ НУЖНО?

Печерина А., Коровина В.Г.

*Шадринский государственный педагогический институт,  
Шадринск, e-mail: oliv@shadrinsk.net*

Результаты ЕГЭ показали, что задачи В9 и С4, содержащие стереометрическую задачу, вызывают у учащихся затруднения и часто к их решению просто не приступают.

Так, в Курганской области в 2009 году стереометрическую задачу из части В решили лишь 11,5% выпускников, из части С – 0,3%!

Из бесед с учащимися и учителями выяснилось, что они испытывают некоторое чувство страха перед стереометрической задачей, особенно перед задачей на комбинацию геометрических тел, и преодолеть этот барьер не могут.

Часто проблемы в решении задач на комбинации геометрических тел кроются в следующем: в учебниках геометрии 10-11 классов не содержится раздела или пункта «Комбинации геометрических тел»; учителям часто не хватает учебного времени на рассмотрение этих задач; комбинации даже двух геометрических тел насчитывает десятки видов; недостаточно развитое пространственное мышление учащихся; отсутствие эффективных методик обучения учащихся по этому вопросу.

Применение современных технологий обучения позволяет совершенствовать методику преподавания. Мы предлагаем для обучения учащихся решению задач на комбинации геометрических тел использовать технологию модульного обучения – гибкую образовательную технологию, позволяющую в комплексе решать такие задачи, как отбор, оптимизация и структурирование содержания на деятельностной основе; обеспечение возможности вариативного изучения содержания; специфическое порционное предъявление учебного материала и пошаговый контроль успешности обучения; адаптация программы обучения к уровню подготовки обучаемого. Использование модульной технологии предполагает использование учебных материалов, предъявляющихся ученику, например, в форме рабочей тетради в дополнение к школьному учебнику. Поэтому, продуктивность образовательного процесса будет повышена и за счет его интенсификации.

#### БЕЗ УРАВНЕНИЙ НЕТ МАТЕМАТИКИ

Попов А.В., Коркина П.С.

*Шадринский государственный педагогический институт,  
Шадринск, e-mail: oliv@shadrinsk.net*

Умение составлять математические модели реальных процессов и работать с ними, используя адекватные средства, – составная часть общей культуры