# Методика обучения решению стереометрических задач

В работе представлен опыт обучения учащихся 10 классов стереометрии.

Приступая к изучению стереометрии в 10 классе, многие учащиеся испытывают трудность в восприятии учебного материала, так как не обладают пространственным видением, плохо помнят формулы и правила. Для многих чертёж параллелепипеда или тетраэдра является набором черточек, которые почему-то сложились именно так, а почему, непонятно.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Что на чертежах? Почему «это» называют тетраэдром? Почему не четырёхугольник с диагоналями?* |
|  |

Я долго пыталась решить эту проблему. Училась у опытных учителей, приносила на уроки пенопласт и спицы, пластилин и проволоку, предлагала строить цветные чертежи.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Мне казалось, что цветовая гамма поможет учащимся связать стереометрическое тело и чертёж на плоскости.* |

Однако трудности не исчезали, и время урока, затраченное на «украшение» чертежа, терялось впустую.

Постепенно, из урока в урок, из года в год, я пришла к тому, что для успешного преодоления трудностей надо строить модель к каждой задаче.

Строить модели на самом уроке не стали. Для успешного изучения темы «Многогранники», наряду с построением чертежа, я задаю построение модели к домашней задаче.

Построение модели – трудоёмкое занятие, поэтому количество задач одна-две, но к задаче учащиеся получают дополнительные задания на нахождение элементов многогранника. На следующем уроке, разобрав решение домашней задачи, я предлагаю новые задачи к той же модели или по этой модели учащиеся решают самостоятельную работу.

Например, на дом задана задача № 224 из учебника геометрии для 10-11 классов Л.С. Атанасяна: *Диагональ правильной четырёхугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 600. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону нижнего основания и противолежащую сторону верхнего основания, если диагональ основания равна 4*$\sqrt{2}$ *см.*

Когда ещё не было электронного дневника, задание задавала посредством своего сайта, теперь задавать домашнее задание через электронный дневник проще. Домашнее задание выглядит следующим образом:

*1. Вспомнить, найти в учебнике или в интернете и выучить формулы площадей правильных треугольника, четырёхугольника и шестиугольника.*

*2. По условию задачи № 224 построить модель, начертить чертёж и найти:*

1. *Сторону основания призмы.*
2. *Площадь основания призмы.*
3. *Длину диагонали призмы.*
4. *Высоту призмы.*
5. *Площадь диагонального сечения призмы.*
6. *Площадь боковой поверхности призмы.*
7. *Площадь полной поверхности призмы.*
8. *Длину диагонали боковой грани призмы.*
9. *Площадь треугольника DB1C.*

*10)Ответить на вопрос задачи.*

На следующем уроке, после разбора домашних задач, учащиеся получают для самостоятельного решения следующие задачи:

|  |
| --- |
| **№1. Дано: правильная четырёхугольная призма. Диагональ призмы наклонена к основанию под углом 45 ᵒ.** |
| Вариант 1:Высота призмы 8$\sqrt{2}$.Найти: | Вариант 2:Площадь основания призмы 64 $см^{2}$. Найти: |
| *1. Диагональ основания призмы.* | *1. Сторону основания призмы.* |
| *2. Сторону основания призмы.* | *2. Диагональ основания призмы* |
| *3. Диагональ призмы.* | *3. Диагональ призмы.* |
| *4. Площадь основания призмы.* | *4. Высоту призмы.* |
| *5. Площадь диагонального сечения* | *5. Площадь диагонального сечения* |
| *6. Площадь боковой поверхности* | *6. Площадь боковой поверхности* |
| *7. Площадь полной поверхности.* | *7. Площадь полной поверхности.* |
| *8. Диагональ боковой грани.* | *8. Диагональ боковой грани.* |
| *9. Построить сечение, проходящее через противоположные рёбра оснований.* | *9. Построить сечение, проходящее через противоположные рёбра оснований.* |
| *10. Найти площадь этого сечения.* | *10. Найти площадь этого сечения.* |
| **№ 2. Все рёбра правильной шестиугольной призмы равны 2 см. Найти полную площадь поверхности призмы.** | **№ 2. Все рёбра правильной шестиугольной призмы равны 1 см. Найти полную площадь поверхности призмы.** |

Благодаря такому построению заданий во время решения одной задачи закрепляется не только текущий материал, но и прошедший, необходимый постоянно.

Особенно построение модели помогает при решении задач на сечения. В таком случае точки, через которые надо построить сечение параллелепипеда или тетраэдра, ребята отмечают пластилином и соединяют их нитью. Полученная картина даёт возможность проверить правильность решения задачи.

Материал, из которого делаются модели, различный. Кто-то собирает из проволоки, кто-то клеем соединяет деревянные палочки, кто-то пластилином соединяет использованные карандаши и фломастеры. Самым удачным способом получился способ, когда пластилином соединяются коктейльные трубочки, к тому же на уроке модель можно быстро изменить, например, из прямого параллелепипеда сделать наклонный и т.п.

Пятилетняя практика показала, что вдумчивое построение модели к задаче и дальнейшее решение задач по этой модели помогает развить у учащихся пространственное видение, понимание принципов решения стереометрических задач.

В заключение статьи я приведу отзывы учащихся.

Манучарян Алина:

*В первые минуты, когда я открыла учебник и прочитала название главы, которую мы начали разбирать, я считала что мне в жизни не разобраться в понятиях многогранника и призмы. Вначале мне казалось, что мне придётся часами сидеть для того, чтобы вникнуть в смысл этой темы, понять, как нужно решать задачи с такими фигурами. Но на самом деле, после того, когда я пришла домой и начала читать теорию и решать задачи, я поняла, что эта тема будет очень интересной. И я была абсолютно права, потому что мне действительно очень понравилась эта тема.*

*На мой взгляд, рисовать в тетрадках  фигуры призм и прямоугольников – это настоящее искусство.  Так как сидя дома, и имея достаточно времени можно рисовать прекрасные чертежи. Оказалось, что строить эти фигуры, так же увлекательно. Если простроить призму или пирамиду в объёме, можно с лёгкостью увидеть перпендикулярные, равные стороны и т.д. Мне так же понравилось не только строить фигуры и их рисовать, но и решать задачи на эти темы.*

*Поэтому мне очень понравилось работать с этими фигурами.*

*Мне было очень интересно открыть для себя мир многогранников.*

Давыдов Дмитрий

*Поделиться своими впечатлениями я хотел бы о пирамиде. Это своеобразная фигура. Она ассоциируется у меня с одним из чудес света, с пирамидой Хеопса.
Я узнал много нового, к примеру: что называется апофемой и то, что пирамида имеет несколько видов, и как их различать.
Когда я был помладше, я никак не мог понять, как строятся объёмные фигуры. Они меня всегда пугали, если честно. Но сейчас я понимаю, что ничего сложного в этом нет.
Ещё пару слов я хочу посветить уже любимым нашим моделям. Отлично помню, как долго я пытался слепить первую модель призмы из бумаги, сколько же было потрачено на неё сил и времени. Но зато сейчас у меня это занятие вызывает только положительные эмоции. Чего нельзя сказать о решении задач на самостоятельных работах. (Кстати, предлагаю устроить соревнования по сборке моделей).
На этой радостной ноте, я и закончу делиться с вами своими впечатлениями.*

Усков Александр

*Геометрия – интересный и многогранный предмет. Призмы и пирамиды - интереснейшая тема, которая мне понравилась. Когда получается красивый чертеж, появляется стимул решить задачу полностью, а когда все-таки, получается, решить её, тогда и начинаешь чувствовать, что не такая уж и сложная эта тема.
Строить модели мне нравится, а если строить их хорошо, то появляется визуальное представление задачи, которую пытаешься решить. Куб, параллелограмм, различные виды пирамид и призм - все это, воплощенное на чертеже или модели, заставляет работать мозг “в пространстве ”, что очень интересно. Уроки, по пирамидам и призмам, дали мне знания для следующей ступени обучения темам геометрии, которые будут, не менее интересны, чем эта.*

Ершов Евгений:

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Уроки, которые вы посвятили призмам и пирамидам мне очень понравились. При выполнении домашнего задания, помимо номера вы задавали еще и модель. Это в начале меня встревожило, потому что я их не так часто и делал. Но потом, после того как я сделал первую модель, это стало даже как-то весело, а так же это было занятным увлечением, хотя и была кропотливой работенкой, но все же она мне очень нравилась и, надеюсь, будет нравиться в дальнейшем. И даже если я не всегда ее делал (это было 3 раза) мне все равно будет очень приятно вспоминать и рассказывать в будущем своим детям! Мы узнали много новенького и интересного о пирамидах и призмах.*  |

Парфёнов Иван:

*Геометрия является для меня одним из сложнейших и в то же время интереснейших предметов наряду с алгеброй. Мне довелось изучить очень много интересных тем, одной из которых является тема "Пирамиды". Раньше я думал, что пирамида - это фигура, в основании которой лежит исключительно правильный равносторонний треугольник. Однако в этом году я узнал, что в основании может лежать абсолютно любой многоугольник. Также новым для меня стало и то, что пирамиды бывают правильными и неправильными. Новым для меня стало и то, что каждая из боковых граней имеет апофему. Процесс решения задач вызывал поначалу у меня некоторые трудности, но стоило только правильно построить чертёж, провести полный анализ всех условий задачи, как решение само приходило в голову и все трудности улетучивались. Что касается упомянутых моими одноклассниками моделей, то сначала построение этих конструкций показалось мне крайне тяжёлым заданием. Действительно, построение первой модели отняло у меня много сил и времени. Но, как говорится: "Глаза боятся - руки делают". Каждое последующее домашнее задание, включающее в себя построение модели, было для меня уже не таким сложным и невыполнимым заданием, а довольно забавным, интересным и увлекательным процессом.*

Жихорева Екатерина:

*На днях я завершила изучение раздела, в котором рассматриваются призмы и пирамиды. Этот раздел меня очень заинтересовал. Больше всего мне понравилось работать с правильными призмами.*

*Меня очень заинтересовала задача про куб.*

*Её мы решали на самостоятельной работе.*

*Нам надо было найти площадь полной поверхности, зная только то, что диагональ куба равна. На первый взгляд можно предположить, что эта задача очень трудна, но если вы достаточно хорошо изучили бы призму, то для вас решение этой задача не предоставит ни малейшего труда. Давай те посмотрим на её решение!*

*Первое действие - это анализ условия.*

*Если АВСДА1В1С1Д1 – куб, то все грани – квадраты, сторона = а,  (диагональ)2 = 3а2, Sполн.пов.=Sосн.\*6.*

*А теперь приступим к решению.*

*1.     3а2=15,*

*а2=5*

*а=*$\sqrt{5}$

*2.     Sосн.= а2*

*Sосн.=5см2*

*3.     Sполн.пов.=5\*6=30 см2*

*Вот и все задача решена. Это было совсем не трудно и заняло всего лишь 3 минуты!*

Антонов Артём:

*Все фигуры в геометрии по-своему красивы, но из всех изученных мною ранее фигур больше всего мне понравились пирамиды. Решая задачи с пирамидами, я почти не сталкивался с трудностями (только вычисления с неудобными числами, как на прошлой самостоятельной, всегда вызывали во мне раздражение).
Отдельно я хочу рассказать про свои впечатления о правильных пирамидах. Вся эта фигура как бы излучает гармонию и спокойствие. Сама суть правильной пирамиды полна мистической силы, ведь не зря древние египтяне избрали местом погребения своих фараонов именно пирамиды, а не, допустим, кубы, не просто так ацтеки строили свои храмы в виде пирамид. Эрнст Мулдашев большинство своих исследований ведёт, “опираясь” на пирамиды и треугольники.
Поэтому мне даже было приятно самому изготовить модель пирамиды для урока.
Надеюсь: следующая тема в геометрии будет не менее интересной.*

Королёва Ольга:

*Тема «Пирамида» меня порадовала. С самого начала она  увлекла меня и  показалась интересной. Ничего сложного при изучении темы для меня не было. Каждое домашнее задание Любовь Геннадьевна просила нас делать модель. Это прекрасно. Сразу  все видно, задача решается легко и быстро. Теперь, благодаря моделям, я могу представить себе любую фигуру и решить задачу за пару минут.*

*Спасибо!*

Хусяинова Эльвира:

*Уроки, посвященные пирамидам и призмам, мне очень понравились. Модельки, которые мы выполняли для каждой задачи, намного облегчали нам процесс решения. Сразу становилось понятно, что и откуда берётся. Особенно интересны были задачи на правильную пирамиду. При построении правильной пирамиды было легко ориентироваться, т.к. нужно всего лишь найти середину пересечения диагоналей основания и провести высоту. Да и построить модельку правильной пирамиды было несложно, поэтому на вид она  получилась очень удачной. Мы узнали много нового и интересного о пирамидах.*

Цветков Андрей:

*Геометрия – очень интересный и занятный предмет, иногда он дается легко, а иногда не очень. Как только мы начали изучать тему «пирамиды и призмы», я сразу про себя подумал: «Это не моё». Но стоило нам начать разбирать её, я тут же всё переосмыслил. На моё удивление данная тема оказалась очень даже интересной. Поначалу меня пугали задачи, они совсем не хотели решаться! Но стоило мне нарисовать красивый чертёж, построить своими руками объемную модель, и всё сразу встало на свои места.
Как и многие мои одноклассники, отдельно я хочу выделить изготовление моделей. Когда нам первый раз задали сделать к задаче модель, я, честно говоря, был немного напуган, ведь мне ещё ни разу не доводилось делать модель своими руками. Да и клей с ножницами я держал в руках последний раз в первом классе. И вот я пришёл домой и приступил к выполнению домашнего задания. Я положил на стол пачку бумаги, клей, ножницы и сидел перед всем этим минут десять, пытаясь сообразить, как этим воспользоваться. Но я зря переживал, ведь уже через несколько минут на столе лежала моя модель. И она мне нравилась! Ай да я, вот молодец! Мне очень понравилось делать модели, причём не столько результат, как сам процесс изготовления. Да и решать задачи стало проще. Это очень занятно и приятно!*