

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ

Аннотация. В данной статье рассматривается обоснование применения деятельностного подхода при изучении сечений параллелепипеда в школьном курсе геометрии в старших классах. Помимо этого, представлены методика и разработка урока с использованием данной инновационной технологии, способствующие более глубокому и эффективному усвоению материала учащимися.

Ключевые слова: деятельностный подход, стереометрия, самостоятельность обучающихся, сечения, плоскость, параллелепипед.

Введение. Активное использование деятельностного подхода в современной образовательной практике при обучении геометрии и изучении сечений многогранников признается эффективным методом. Такой подход содействует более глубокому усвоению материала и позволяет ученикам самостоятельно открывать и понимать новые знания [1].

Интерес учащихся к математике во многом зависит от методики преподавания. Проблемы в изучении стереометрии часто возникают из-за некорректного выполнения чертежей и неспособности оперировать пространственными фигурами на плоскости. Некоторые обучающиеся не видят разницу между рисунком и чертежом, а также неумело работают с пространственными фигурами на плоскости [2].

Развитие образного мышления и успешное решение геометрических задач возможно благодаря, в том числе, умению строить сечения на макетах. Не стоит забывать о важности этого навыка для государственного экзамена по математике.

Для успешного проведения занятия необходимо активно включить в работу каждого учащегося, поощряя их самостоятельный поиск информации и способы решения задач. Использование деятельностного подхода позволяет структурировать урок таким образом, чтобы основное внимание было уделено самостоятельной познавательной активности учеников. Этот подход способствует более эффективному усвоению учебного материала.

Один из способов применения деятельностного подхода на уроках геометрии при изучении сечений многогранников — это выполнение практических заданий, например, построение сечений с использованием геометрических инструментов на готовых макетах. Также игровые формы работы могут быть эффективно применены, стимулируя интерес учащихся и помогая им углубленно усвоить учебный материал [3].

Часто обучающиеся не понимают, как пространственные фигуры изобразить на плоскости, правильно оперировать ими, так как чертеж несет в себе смысловую нагрузку, не понятную школьникам. Наглядные и правильно выполненные чертежи обладают определенной спецификой изображения на них пространственных фигур, и очень важно овладеть этой спецификой изображать верно и наглядно пространственные фигуры [4].

Построение сечений на макетах помогает развивать образное (пространственное) мышление обучающихся и способствует успешному решению геометрических задач. Единый государственный экзамен по математике включает задачи по стереометрии, что подчеркивает важность умения корректно строить сечения. Компетентность в геометрии дает возможность

любому человеку эффективно решать задачи не только в математике, но и других областях знаний [5].

Таким образом, применение деятельностного подхода на уроках геометрии при изучении сечений многогранников способствует более эффективному обучению учащихся, развитию их пространственного мышления и формированию геометрических навыков. Этот метод обучения позволяет учащимся не только усвоить теоретические знания, но и применить их на практике, что способствует более глубокому и полноценному усвоению материала.

Проблема исследования. В настоящее время деятельностный подход становится все более востребованным в обучении математике. В то же время пока не накоплен достаточный опыт применения этого подхода. Поэтому работа в этом направлении имеет большое значение.

Цель исследования — показать эффективность применения деятельностного подхода при изучении темы «Сечения многогранников». Выбор данной темы обусловлен значимостью понятия сечения плоскостью на этапе изучения стереометрии в 10 классе. Кроме того, в рамках данной темы удобно продемонстрировать обучающимся возможности геометрического моделирования (на готовых макетах многогранников).

Материалы и методы. Структура урока изучения нового материала в рамках деятельностного подхода подробно показана в [2, 6].

Рассмотрим один из разработанных уроков по теме «Сечения параллелепипеда», в котором, как нам представляется, реализуются основные идеи и принципы деятельностного подхода. В своих разработках мы использовали некоторые материалы, содержащиеся в [7, 8].

Деятельностная цель урока — формирование у обучающихся умения анализировать собственные трудности, определять их причины и находить различные способы их преодоления; формирование у них навыков решения задач по построению сечений с использованием методов аксиом и следов.

Урок начинаем с вопросов для рассуждения, которые были даны в виде домашнего задания (рис. 1). На вопрос «Как можно использовать геометрию в повседневной жизни?» обучающиеся представили всевозможные варианты ответов. Их фантазия не имела границ.

Тему урока не указываем. Ребята сами позже сформулируют.

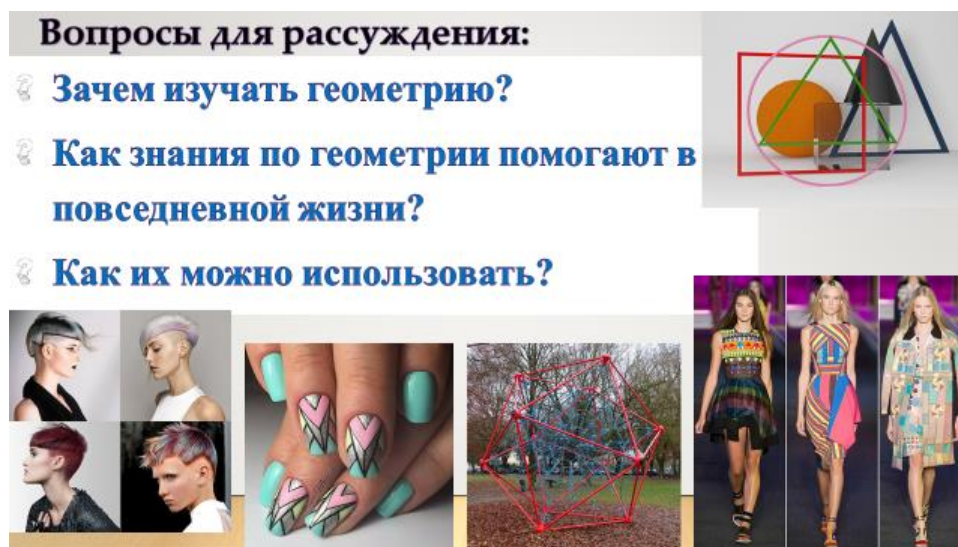


Рис. 1. Вопросы для рассуждения

Во время устного опроса (рис. 2) необходимо акцентировать внимание на отдельных плоскостях и точках, выходящих за их пределы, а также повторить теоретический материал. От этого зависит качественный результат урока.

Затем мы разгадываем кроссворд (рис. 3), в котором определяем тему урока, далее формируем цель урока и ставим перед собой задачи, для реализации.

Устная работа

- 1). Какие вершины параллелепипеда не лежат в плоскости ABC?
- 2). Какие грани параллелепипеда пересекаются в точке B?
- 3). Какие ребра параллелепипеда параллельны ребру CD?
- 4). Какие ребра параллелепипеда параллельны плоскости BCF?

Рис. 2. Устная работа

1. Бесконечная ровная поверхность
2. Сторона грани многогранника.
3. Основное понятие геометрии – место пересечения двух прямых.
4. Точка пересечения ребер многогранника.
5. Сторона многогранника.
6. Поверхность, составленная из многоугольников.
7. Раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве.

Кроссворд

Рис. 3. Кроссворд

Повторяем алгоритм построения сечения (см. рис. 4). Появляются первые проблемные вопросы, которые попытаемся вместе решить (см. рис. 5).

Первое практическое задание для обучающихся на готовых макетах параллелепипеда (см. рис. 6). С помощью деревянных шпажек, проволоки и пластилина необходимо построить три вида сечений плоскостью, проходящей через три точки. Работают парами. При изучении геометрии и конструировании объектов в пространстве, важным элементом является работа с сечениями. Сечение — это плоская фигура, получаемая пересечением поверхности с плоскостью. Особый интерес представляет построение сечений на макетах параллелепипеда, так как это позволяет лучше понять пространственные отношения и формы.

Алгоритм построения сечения

- Построить точки пересечения секущей плоскости с ребрами многогранника.
- Полученные точки, лежащие в одной грани, соединить отрезками.
- Многоугольник, ограниченный данными отрезками, и есть построенное сечение.

Замечание: если секущая плоскость пересекает противоположные грани параллелепипеда по каким-либо отрезкам, то эти отрезки **параллельны**.

Рис. 4. Алгоритм построения сечений

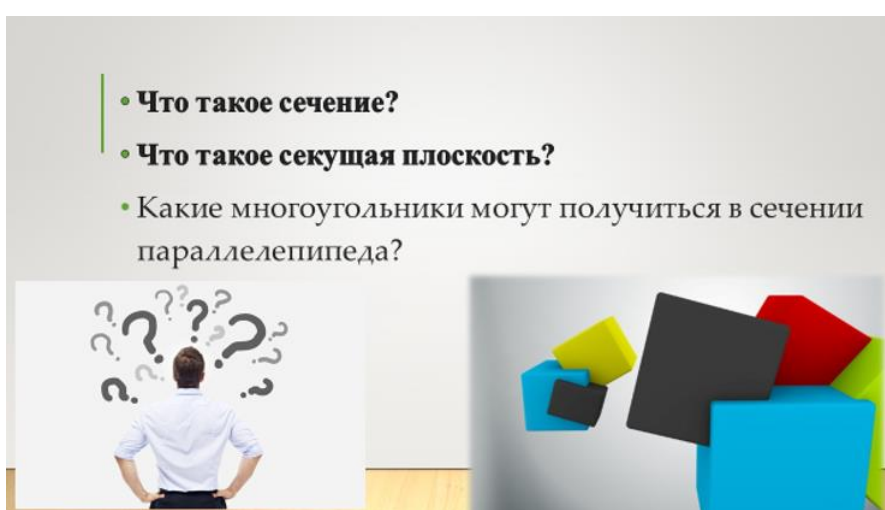


Рис. 5. Проблемные вопросы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Используя полученные знания, применим их к построению сечений многогранников на основе аксиоматики и следов.

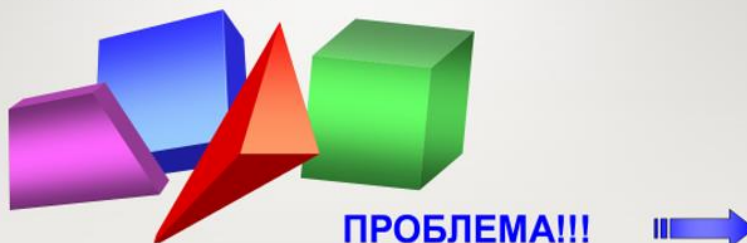


Рис. 6. Практическая работа № 1

Переходим к заданию № 1 (см. рис. 7).

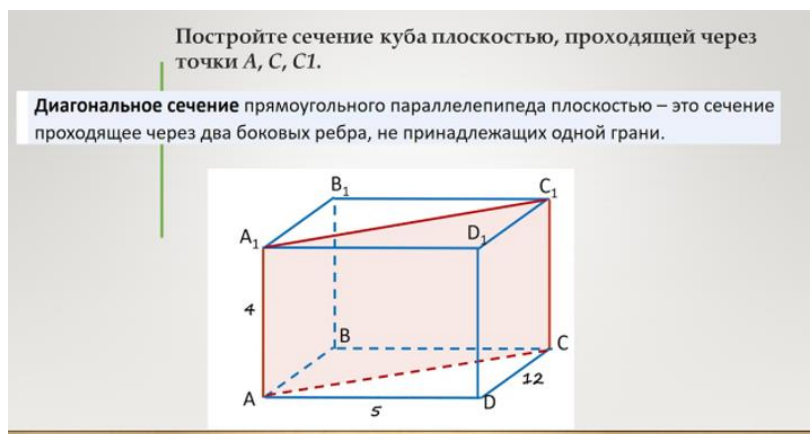


Рис. 7. Задание № 1

Путем совместных и самостоятельных экспериментов и ошибок мы достигаем нужного диагонального сечения. Обучающиеся сравнивают результаты друг с другом и проводят анализ. На рисунке (рис. 8) представлены результаты диагонального сечения, получившиеся у обучающихся.

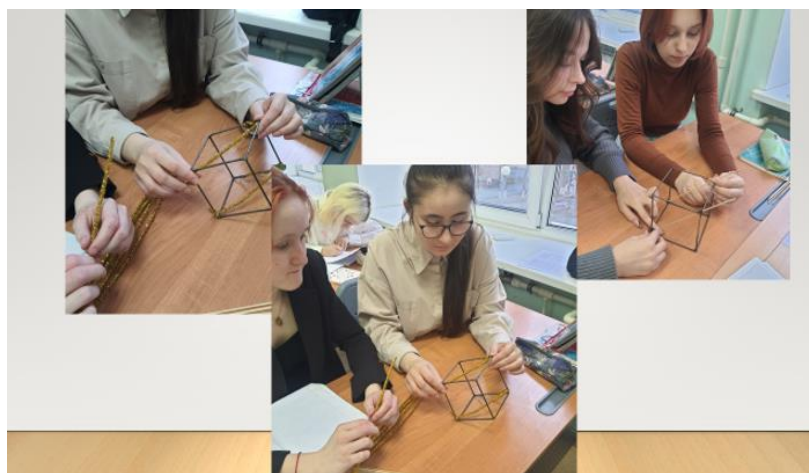


Рис. 8. Фото получившихся сечений задания № 1

Далее выполняем задание № 2 (рис. 9).

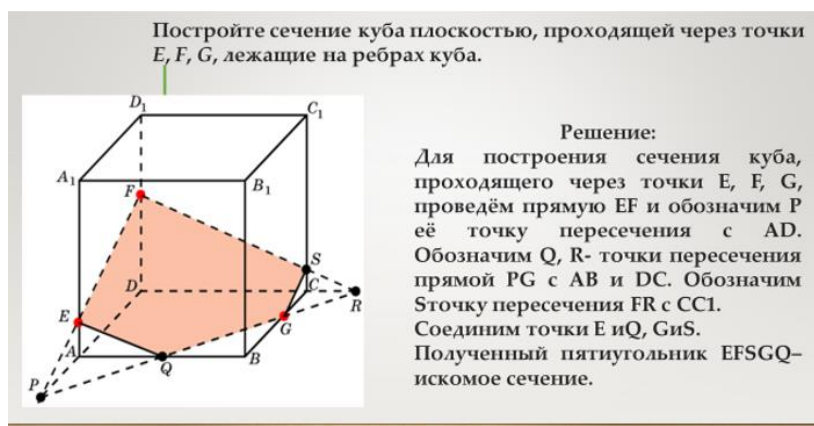


Рис. 9. Задание № 2

Опять три точки!!! Но результат сильно отличается от предыдущего сечения. Мы наблюдаем существенные изменения в результате разреза. Вновь возникает проблемная ситуация, требующая тщательного рассмотрения и последующего разрешения. Для этого используется метод следов, важно вспомнить алгоритм построения сечений. В данном случае, после проведения разреза, мы получаем пятиугольную форму. Иллюстрации результатов этого процесса представлены на рис. 10.

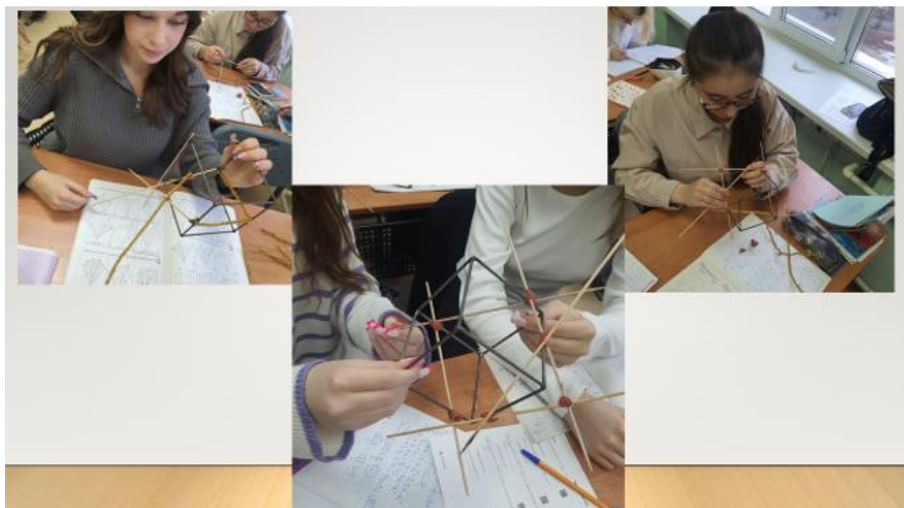


Рис. 10. Фото результатов сечения задания № 2

Задание № 3 представлено на рис. 11.

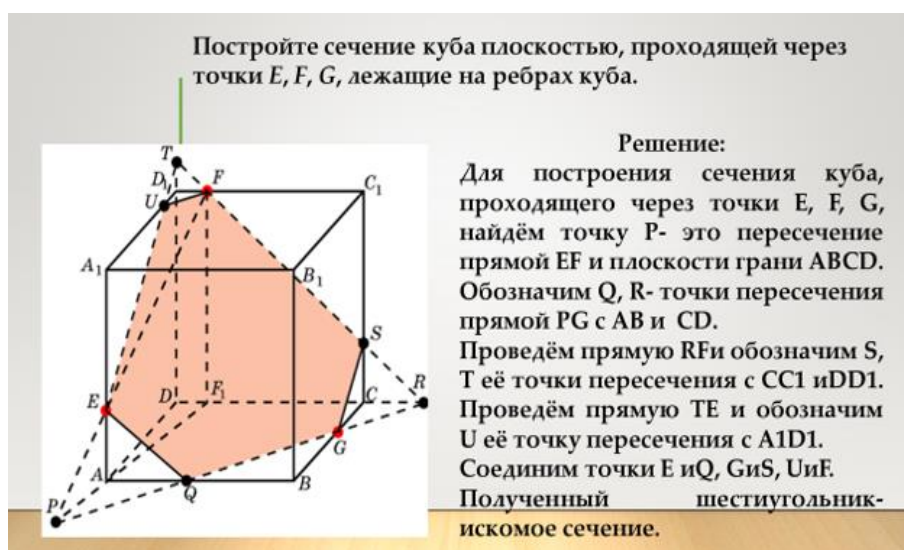


Рис. 11. Задание № 3

Эта задача оказалась наиболее сложной для учеников. Шестиугольник в разрезе. Однако результаты оправдали себя (см. рис.12). Мы проводим построение поэтапно. В процессе работы с макетами активно задействованы мелкие моторные навыки, что благоприятно влияет на развитие логического мышления.

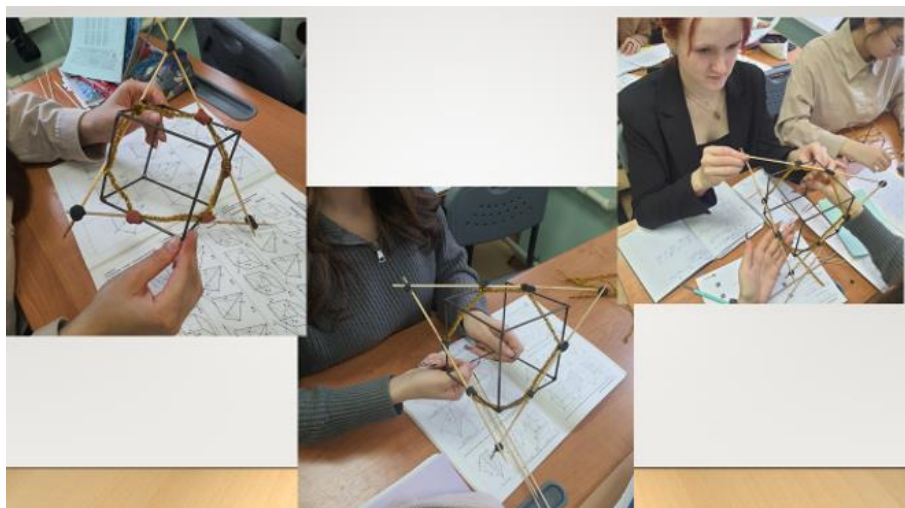


Рис. 12. Фото результатов сечения задания № 3

После того, как обучающие увидели различные виды сечений параллелепипеда с разных углов зрения, они смогли исследовать их внимательно и перейти к следующему заданию: построению сечений в своих тетрадах (рис.13). Теперь им намного проще представить и воплотить сечение. Макеты параллелепипедов с сечениями установлены на парты, что позволяет ребятам смотреть и поворачивать их в руках в процессе работы для более глубокого вовлечения.



Рис. 13. Практическая работа № 2

После завершения второго практического задания обучающиеся сравнивают свои чертежи с сечениями на готовых макетах. Проводят анализ полученных результатов, обсуждают новые идеи и мнения. Деятельностный подход способствует проведению самостоятельных экспериментов с макетами, поиску оптимальных решений и формулированию выводов, что улучшает усвоение учебного материала. Важно также использовать деятельностный подход при создании сечений в тетрадах. Обучающиеся могут самостоятельно изучать создание чертежей сечений параллелепипеда, применяя знания по геометрии. Это не только закрепляет материал, но и способствует развитию навыков в данной области.

Еще одна очень важная часть урока — это рефлексия. Рефлексия играет важную роль при построении сечений на макетах параллелепипеда. Рефлексия — это процесс осмысления и анализа собственного опыта, который позволяет улучшить навыки и повысить качество работы. При работе с сечениями на макетах параллелепипеда рефлексия помогает выявить ошибки, понять причины возникновения трудностей и найти способы их преодоления.

Основные этапы рефлексии при построении сечений на макетах параллелепипеда включают в себя следующие шаги:

1. Анализ задачи: необходимо внимательно изучить условие задачи и понять, какие сечения требуется построить на макете параллелепипеда.
2. Построение: следует внимательно выполнять построение сечений, учитывая особенности геометрических фигур и правила конструирования.
3. Оценка результатов: после завершения построения необходимо внимательно оценить полученные сечения, сравнить их с ожидаемыми результатами и выявить возможные ошибки.
4. Анализ ошибок: в случае обнаружения ошибок или неточностей, важно проанализировать причины и найти способы их исправления.
5. Улучшение навыков: на основе полученного опыта и анализа ошибок следует совершенствовать свои навыки построения сечений на макетах параллелепипеда, чтобы в будущем избегать подобных проблем.

Таким образом, рефлексия играет важную роль в процессе построения сечений на макетах параллелепипеда, помогая улучшить навыки конструирования, выявить ошибки и повысить качество работы. Систематический анализ собственного опыта и постоянное стремление к совершенствованию позволяют достичь лучших результатов в изучении геометрии и работы с пространственными формами.

На данном уроке предлагаем использовать метод: три М и одно Д. Для этого обучающимся предлагается назвать три момента, которые у них получились хорошо в процессе урока, и предложить одно действие, которое улучшит их работу на следующем уроке. Через рефлексию дети анализируют свою работу на всех этапах урока, что необходимо, а также сами предлагают пути решения трудных моментов.

Результаты. Анализ литературы и наш опыт работы позволяют сделать вывод о высокой эффективности применения деятельностного подхода при изучении сечений многогранников.

Мы разработали урок на тему «Сечения параллелепипеда» с применением деятельностного подхода, где использовали различные формы и методы организации учебного процесса, включая групповую работу, проблемный диалог и элементы технологии развития критического мышления.

Отметим следующие результаты проведения урока: 1) учащиеся стали лучше понимать геометрические концепции и принципы при работе с макетами и тетрадами; 2) развиваются навыки самостоятельного и творческого мышления учащихся; 3) обучающиеся более заинтересованы в изучении геометрии, так как они видят практическое применение полученных знаний.

Кроме того, учащиеся, работая над задачами, приобретают навыки правильного построения сечений многогранников и наглядно представляют, какая фигура должна получиться. Это способствует повышению их уровня в решении стереометрических задач. Деятельностный

подход может эффективно использоваться как на занятиях с новым материалом, так и на уроках обобщения знаний. Используя этот подход, мы видим улучшение результатов учащихся.

Заключение. При построении сечений параллелепипеда важно применять деятельностный подход, который позволяет получить более точные и надежные результаты, улучшая качество работы. Такой подход обеспечивает строительство сечений с максимальной точностью и эффективностью, что критически важно для выполнения разнообразных задач в инженерии, архитектуре и других областях. Отличительной особенностью деятельностного подхода является его комплексный характер и уникальность, что делает его необходимым инструментом для успешного решения задач по конструированию и анализу геометрических фигур.

Таким образом, применение деятельностного подхода на уроках геометрии при построении сечений на макетах параллелепипеда и в тетрадах является эффективным методом обучения, способствующим более глубокому пониманию материала и развитию ученических навыков.

При использовании готовых макетов для построения сечений ученики могут достичь более высоких результатов при решении задач. Это приводит к улучшению понимания материала и развитию навыков работы с геометрическими формами. В итоге использование макетов способствует более эффективному обучению и повышению успеваемости учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классов. Базовый и углубленный уровни: учебник. ФГОС / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. — Москва: Просвещение, 2022. — 287 с.
2. Епишева О.Б. Книга для учителя. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода / О.Б. Епишева. — Москва: Просвещение, 2003. — 222 с.
3. Петерсон Л.Г. Технология деятельностного метода как средство реализации современных целей образования / Л.Г. Петерсон // Библиотека программы «Школа 2000...». — Москва: УМЦ «Школа 2000», 2008. — 16 с.
4. Далингер В.А. Методика обучения учащихся стереометрии посредством решения задач: учебное пособие для академического бакалавриата. — 2-е изд., испр. и доп. / В.А. Далингер. — Москва: Юрайт, 2017. — 371 с.
5. Черняева А.Р. Задачи на построение сечений многогранников как средство развития пространственного мышления в курсе геометрии: метод. пособие / А.Р. Черняева. — Омск: Изд-во ОМГПУ, 2003. — 47 с.: ил., таб.
6. Епишева О.Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / О.Б. Епишева. — Москва, 1999. — 54 с.
7. Далингер В.А. Геометрия: стереометрические задачи на построение / В.А. Далингер. — 2-е изд. — Москва: Юрайт, 2018. — 190 с.
8. Резникова Н.М., Фридман Е.М. Математика. ЕГЭ. Профильный уровень. Сечения многогранников: учебное пособие / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. — Ростов-на-Дону: Легион, 2017. — 80 с.