

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ЕГЭ (С2)

Налобина А.Д., Иванова А.Е.

научный руководитель Меньших Л.Л.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей № 174»

Актуальность данной работы состоит в том, что в следующем году нам предстоит сдавать ЕГЭ по математике, а знание и умение решать задачи группы С необходимо для того, чтобы написать данный экзамен на **максимальное количество баллов**.

Из всех задач группы С нами были выбраны геометрические задачи С2 не случайно! Нами был проведен анализ демонстрационных, диагностических и тренировочных вариантов ЕГЭ с 2009-2014гг., который показал, что 70% предложенных задач составляют задачи на построение сечений (ежегодно в 5 вариантах из 7 предложенных). Мы также заметили, что в учебном плане задачам на построение сечений многогранников отводится 2 академических часа, что является **проблемой** для многих учащихся в освоении данной темы.

Поэтому бытуем мнение, что задача С2 в ЕГЭ по математике — только для отличников, что для ее решения необходимы особое мышление, которым обладают с рождения лишь редкие счастливики. Так ли это?

На самом деле всё обстоит иначе. Задача С2 на ЕГЭ по математике доступна каждому.

В настоящее время появилась возможность использовать элементы программированного обучения в курсе геометрии, так как большинство способов решения задач требует наглядного представления. В данной работе мы проанализируем методы решения геометрических задач (С2) ЕГЭ по математике и рассмотрим возможность применения программированного обучения при изучении стереометрии, а именно сечения пространственных тел.

Таким образом, **объектом исследования** являются геометрические задачи единого государственного экзамена(С2), а **предметом исследования** являются задачи на построение сечений многогранников и вычисление элементов – площадей, длин, объемов и двугранных углов многогранников. В ходе исследования нами была выдвинута **гипотеза**: программированное обучение при изучении стереометрии (задачи на построение сечений многогранников) является более рациональным методом, чем начертательная геометрия.

Цель работы: создание электронного дидактического материала, позволяющего наглядно и эффективно изучать построение сечений пространственных тел.

Задачи проекта:

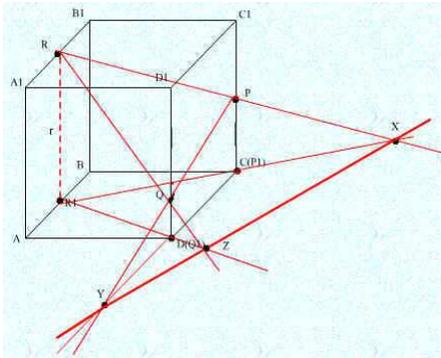
1. Изучить теоретического материала по теме проекта.
2. Создать компьютерное приложение, позволяющее изучать сечения пространственных тел.
3. Оценить проделанную работу и выявить дальнейшие пути развития данной темы.

Методы исследования:

1. Изучение литературных источников.
2. Метод анализа, синтеза, обобщения.
3. Метод сравнения.

4. Метод эксперимента.
5. Метод проектов.

Методы построения сечений. Метод следа



Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - параллелепипед, $P \in CC_1$, $Q \in DD_1$, $R \in A_1 B_1$

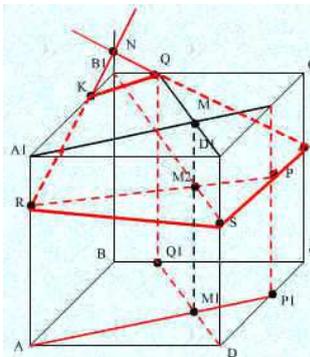
Построить: След секущей плоскости на грань (ABC)

Решение:

- 1) Построим P_1 , Q_1 и R_1 - проекции P , Q и R на плоскость ABC.
- 2) $P \in CC_1 \Rightarrow$ проектируем ее в направлении $\parallel AA_1$ (боковому ребру параллелепипеда) \Rightarrow получим P_1 , совпадающую с C .
- 3) Аналогично получим $Q_1(D)$ и R_1 .
- 4) Т.к. $PP_1 \parallel AA_1$ и $RR_1 \parallel AA_1 \Rightarrow PP_1 \parallel RR_1$. $PR \in \alpha$ и $P_1R_1 \in \alpha$, т.к. через параллельные прямые проходит плоскость и притом только одна.
- 5) $PR \cap P_1R_1 = X$.
- 6) $X \in PR \Rightarrow X \in$ секущей плоскости ; $X \in P_1R_1 \Rightarrow X \in$ плоскости ABC ; $\Rightarrow X \in$ искомому следу.
- 7) Аналогично находим Y ($PQ \cap P_1Q_1 = Y$).
- 8) Следовательно, YX – искомый след.

Вывод: Двумя своими точками след секущей плоскости определяется однозначно.

Метод внутреннего проектирования



Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - параллелепипед

$P \in CC_1 D_1 D$, $Q \in B_1 C_1$, $R \in AA_1$.

Построить: сечение параллелепипеда плоскостью PQR.

Решение: 1) Через $AA_1 \parallel PP_1$ построим плоскость $AA_1 PP_1$, и плоскость $DD_1 QQ_1$, проходящую через $QQ_1 \parallel DD_1$.

2) $AA_1 PP_1 \cap DD_1 QQ_1 = MM_1$, $PR \cap MM_1 = M_2$.

3) В плоскости $DD_1 QQ_1$ $QM_2 \cap DD_1 = S$.

- 4) В плоскости $CC_1 B_1 B_1$ $SP \cap CC_1 = L$. В плоскости $BB_1 C_1 C$ $QL \cap BB_1 = N$.
- 5) В плоскости $AA_1 B_1 B_1$ $RN \cap A_1 B_1 = K$.
- 6) Соединим точки K и Q , R и S . Многоугольник $RSLQK$ – искомое сечение.

Нами было создано дидактическое пособие по данной теме работы, которое позволяет учащимся с помощью начертательной геометрии эффективно научиться строить сечения. Далее представлен элемент данного пособия.

Задача № 1:

В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ постройте сечение плоскостью, проходящей через вершины C и D_1 и точку K отрезка $B_1 C_1$.

Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ -параллелепипед, $K \in B_1 C_1$.

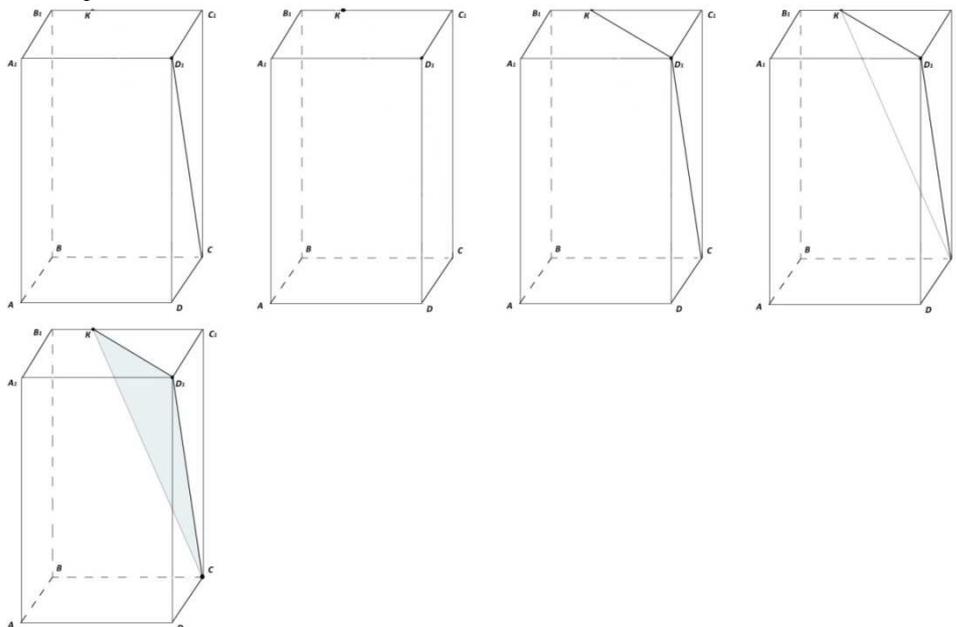
Построить: сечение плоскостью, проходящей через вершины C и D_1 и точку K .

Решение:

1.Т.к. $C \in DD_1C_1$, $D_1 \in DD_1C_1$, то по аксиоме (через две точки, принадлежащие плоскости, проходит прямая, притом только одна) построим след CD_1 в плоскости DD_1C_1 .

2. Аналогично в плоскости $A_1B_1C_1$ построим след DK , в плоскости BB_1C_1 построим след $СК$.

3. D_1KC – искомое сечение.



Электронно-дидактический материал ЦОР «Построение сечений многогранников»

4.	Предмет/направленность	Математика, углубленное изучение математики
5.	Тема	Метод следа при построении сечений многогранников
6.	Ступень/класс/возраст	Старшая школа, 10-11 класс, 16-17 лет
7.	Актуальность, цель	<p>АКТУАЛЬНОСТЬ: Довольно часто на вступительных экзаменах в вузы предлагаются геометрические задачи на построение сечений многогранников. Не существует единого алгоритма для решения всех таких задач, каждая из них по-своему уникальна и требует индивидуального подхода для решения.</p> <p>ЦЕЛЬ: Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения математике средствами ИК-технологий на основе геометрических построений сечений многогранников.</p>
8.	Функция в образовательном процессе, которую выполняет ЦОР (иллюстративная, трениговая,	<p>Презентация основная используется в качестве объяснительно-иллюстративного материала. Презентации №1,№2,№3,№4,№5,№6-практические работы для учащихся могут быть использованы учителем как трениговые, контролирующие и исследовательские (см. задание №5-повышенной сложности) в зависимости от</p>

	контрольная, исследовательская и др.)	поставленных целей урока.
9.	Оригинальность методической идеи, новизна, использование новых форм, приемов, которые являются средством повышения учебной мотивации учащихся	Так, стало возможным: визуализация различных ступеней математической деятельности учащихся; использование функций компьютера для развития пространственного воображения, логического мышления, гибкости и практичности ума; повышение мотивации и познавательной активности учащихся; дифференциация и индивидуализация обучения.
10.	Результаты от внедрения в учебный процесс.	Апробирование представленного материала выявило следующие позитивные методологически-организационные моменты: возможность построения индивидуальной траектории учащихся; самостоятельного поиска решения задач; коррекции полученных знаний непосредственно на данном уроке; экономить время в 2-3 раза; улучшается восприятие материала; повышается интерес учащихся к предмету; успешная сдача учащимися ЕГЭ (решение стереометрических задач части С).

Эксперимент

Место проведения эксперимента: г. Зеленогорск, «МБОУ Лицей №174», 10Б Росатом-класс.

Наш класс был разделён на 2 группы. Первой группе была предложена письменная обучающая самостоятельная работа на построение сечений в многогранниках, а второй группе был предложен электронный дидактический материал на построение сечений в многогранниках. На всю работу ученикам выделялось 45мин.

По истечении этого времени были сделаны следующие **выводы:**

1. Ученики, работавшие с электронным дидактическим материалом, выполнили 3 различных варианта, в то время как ученики, работавшие по карточкам, выполнили 1.5 – 2 варианта.
2. Проверка работ в электронном дидактическом материале заняла меньше времени, чем проверка письменных работ.
3. Ученикам больше понравилось работать с электронным дидактическим материалом, чем от руки чертить все сечения в многогранниках.

Заключение

1. Мы научились строить сечения различными методами.
2. Создали электронное дидактическое пособие, позволяющее ученикам более быстро и эффективно строить сечения многогранников.
3. Подтвердилась гипотеза о том, что программированное обучение при изучении стереометрии (задачи на построение сечений многогранников) является более рациональным методом, чем начертательная геометрия.
4. Мы получили удовлетворение от проделанной работы.
5. Согласно последней задачи мы видим дальнейшие пути развития нашей работы, вычисление площади сечения многогранников различными способами.