

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Пречистенская средняя школа

Методическая разработка урока
«Задачи на построение сечений»

Автор:
Сорокина Надежда Станиславовна
учитель математики

Содержание

1. Пояснительная записка	стр. 3
2. Разработка урока	стр. 4
3. Заключение	стр. 8
4. Литература	стр. 9
5. Приложения	стр. 10

Пояснительная записка

Урок «Задачи на построение сечений» - третий из четырёх уроков (при изучении на базовом уровне) §4 «Тетраэдр и параллелепипед» (УМК Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10-11)

Тип урока - рефлексия - закрепление пройденного материала, **вид урока** - практикум. Деятельностная **цель** которого - формирование у обучающихся способностей к рефлексии (научить фиксировать собственные трудности, выявлять причины этих затруднений и находить способы их преодоления).

Задачи:

- выработать навыки решения задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда;
- развивать навыки творческого подхода к решению задач и навыки исследовательской работы над задачей;
- формировать самостоятельность, сотрудничество.

Планируемые образовательные результаты:

Личностные:

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;
- владение языковыми средствами;

Предметные:

- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Методы работы: компьютерное моделирование

Формы работы: фронтальная, индивидуальная

Основные понятия, изучаемые на уроке: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, основные виды многогранников, сечение.

Технических средств и наглядности: компьютерный класс, интерактивная доска, 1С: Математический конструктор.

Разработка урока «Задачи на построение сечений»

Без использования современных средств информационно-коммуникационных технологий, ядром которых являются цифровые образовательные ресурсы, уже невозможно представить образовательную деятельность, отвечающую требованиям современного информационного общества. Для преподавателя математики это новые педагогические инструменты: интерактивность, моделирование, производительность от использования которых зависит эффективность и качество преподавания дисциплины.

Уже с первых уроков старшей школы при изучении свойств функций и стереометрии, формирую у обучающихся убеждение в том, что ЦОР является удобным, несложным и полезным инструментом. Начинаю со знакомого всем графического редактора Paint, где показываю на сетке построение фигур пространства и рисунок на клетчатой бумаге в тетради становится для обучающихся не таким и сложным делом. Особый интерес представляют задачи на построение сечений. Сколько раз наблюдаю истертые до дыр ластиком тетради, где сечения и не видно уже, а наглядность построения зависит и от выбора положения точек, который у обучающихся бывает неудачным. И вот здесь на помощь приходит виртуальная лаборатория «Стереометрия» портала «1С:Урок». Материалы лаборатории рассчитаны на использование в начале курса стереометрии. Несколько заданий основаны непосредственно на задачах из п.14 «Задачи на построение сечений» главы 1 учебника «Геометрия 10-11» Л.С. Атанасяна и др.

Главное отличие этих построений от обычных состоит в том, что на любом шаге построения можно с помощью движков вращения или наклона изменить ракурс изображения и посмотреть, как выглядит конструкция в пространстве, что помогает развить у обучающихся пространственное воображение, позволяет выявить и даже предотвратить ошибки построения, и самое важное – самоконтроль: правильно построенное сечение при вращении будет себя «хорошо вести».

Подготовительная работа к уроку: обучающиеся уже знакомы с понятиями тетраэдра, параллелепипеда, рассмотрены простейшие задачи на построение сечений. В качестве домашнего задания к этому уроку использую видео-урок с портала РЭШ (Российская электронная школа) [«Тетраэдр и параллелепипед»](#). Видео-урок (основная часть) позволяет повторить теоретический материал и выполнить построение сечений тетраэдра, куба, параллелепипеда. Проверка практической части этого домашнего задания и выявляет первичные затруднения обучающихся в построении сечений.

Технологическая карта

Этап урока Задачи этапа	Деятельность	
	учителя	обучающихся
1. Мотивация. Самоопределение обучающихся к учебной деятельности.	Создание условий для возникновения индивидуальной внутренней потребности осуществлять деятельность.	Настраиваются на деловой темп урока.
	<p><i>Вводная беседа: Приём «Оратор»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Что вы уже знаете по теме «Сечение»? - Подберите слова на тему «Построение сечения» ... - Вот видите! В вашей памяти это уже храниться! Значит это нужно! <p>(Не правда ли, звучит как открытие!)</p>	
2.Актуализация знаний и осуществление первичного действия. Повторение пройденного материала и фиксирование основных понятий, терминов, знаний, которые усвоены	Активизирует мыслительную деятельность обучающихся по выбору способов действий. Выявляет уровень знаний. Определяет типичные недостатки.	Воспроизводят и фиксируют навыки, знания и умения, требуемые для создания новой модели поведения.
	<p><i>Повторение аксиом стереометрии, следствий из аксиом, взаимное расположение в пространстве прямых и плоскостей, признаки параллельности прямой и плоскости, плоскостей, способы задания плоскостей, понятие многогранников, тетраэдр, параллелепипед, алгоритм построения сечения.</i></p>	
3.Выявление индивидуальных затруднений в реализации нового знания и умения. Анализ действий и понимание того, почему именно это действие вызвало затруднения	Учит детей шаг за шагом анализировать свои действия.	Фиксируют появившиеся затруднения при реализации пробного действия либо при его обосновании. Анализируют все свои действия и определяют, какого именно умения не хватает для решения поставленной задачи.
	<p><i>Решение задачи на построение сечения тетраэдра, задаваемое тремя точками на ребрах.</i></p> <p><i>Приложение 1</i></p>	

4. Построение плана по разрешению возникших затруднений Формулирование конкретной задачи предстоящих учебных действий, посредством которых выявленная ранее причина затруднений будет устранена	Организует работу по поиску способов разрешения проблемы, выбору оптимальных действий, планированию работы.	Фиксируют в обобщенном виде способ действий. Устанавливают преодоление проблемы, возникшей ранее.
	<i>Формулируем цель:</i> научиться строить сечения многогранников. <i>Определяем средства:</i> алгоритм построения <i>Определяем способ:</i> повторить алгоритм, выполнить практическое задание	
5. Реализация на практике выбранного плана, стратегии по разрешению проблемы. Формирование умения применять алгоритм и при решении задачи, вызвавшей затруднение, и аналогичных ей	Организует деятельность обучающихся по решению задачи.	Применяют выбранный метод для решения задачи. Проговаривают порядок действий.
	<i>Решение задачи на построение сечения параллелепипеда по трём точкам с использованием параллельности. (отработка алгоритма) Приложение 2</i>	
6. Осуществление самостоятельной работы и самопроверки по эталонному образцу. Усвоение обучающимися метода действий при решении типовых задач.	Организует самостоятельное выполнение каждым обучающимся заданий. Создание ситуации успеха для каждого обучающегося	Решают типовую задачу по алгоритму.
	<i>Самостоятельная работа в математическом конструкторе по построению сечения куба по трём точкам. Самопроверка по эталону. Приложение 3</i>	
7. Включение в систему знаний и умений Применить модели действий, которые вызвали затруднение, закрепить изученный материал и подготовить к восприятию следующих разделов предмета	Обеспечивает в ходе закрепления повышение уровня осмысления изученного материала, глубины понимания.	Выполняют задания, направленные на подготовку к изучению других (следующих) разделов.
	<i>Построение сечения куба методом следов. Приложение 4</i>	

<p>8.Осуществление рефлексии Осознание обучающимися способа преодоления затруднения и самостоятельная оценка полученных результатов</p>	<p>Организует рефлексю. По результатам работы на уроке согласовывается домашнее задание.</p>	<p>Фиксируют уровень соответствия поставленных целей и достигнутых результатов. Оценивают свою работу на уроке.</p>
	<p><i>Рефлексия содержания материала: Приём "Три М":</i> Обучающимся предлагается назвать три момента, которые у них получились хорошо в процессе урока, и предложить одно действие, которое улучшит их работу на следующем уроке. <i>Записывают домашнее задание:</i> – карточка на построение сечений параллелепипеда (от простого к сложному), можно выполнить в карточке, можно в Paint (файл рассылается обучающимся). Приложение 5 - №85 учебника (по желанию)</p>	

Заключение

На заключительном четвёртом уроке §4 «Тетраэдр и параллелепипед» будут рассмотрены более сложные построения сечений. В ходе урока использую готовые модели и задания с портала 1С: Урок, но для самостоятельной работы обучающихся задания подготавливаю в 1С: «Математический конструктор».

Возможности программной среды «Математический конструктор» привлекают своей простотой. Интерфейс программы очень прост и уже после краткого знакомства с программой ученики могут работать с «Математическим конструктором». Конструктор можно использовать как дома, так и в школе при различных формах проведения занятий и при различной компьютерной оснащённости, что позволяет изучать материал на основе деятельностного подхода, как при очном, так и при дистанционном обучении.

Цифровая образовательная среда предназначена для информационного сопровождения практически всех видов учебной работы обучающихся. Обучающиеся погружаются в деятельность, где они выступают в роли её активного субъекта, а педагог — в роли организатора коммуникации. Одним из важнейших условий, которые моделирует учитель, является создание для обучающихся затруднений в осуществляемой деятельности. Возникающая потребность в преодолении затруднений выводит ученика (вначале с помощью педагога, а затем самостоятельно) в рефлексию, где осуществляется анализ деятельности до затруднения, затем поиск причин возникшей трудности, проблем прошлой деятельности и изменение своей деятельности.

Литература

1. 1С: Урок. <https://urok.1c.ru/>
2. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. Уровни/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. бугузов, С.Б. Кадомцева и др.]
3. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. Организаций / С. М. Саакян, В. Ф. Бу тузов.
4. Методическое пособие «Цифровая образовательная среда электронного обучения». / [Курск](#)
5. Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>
6. Уроки рефлексии в рамках ФГОС. Примерный план урока и способы его проведения. <https://pedsovet.su/publ/115-1-0-5635>
7. [Чернобай Е.В.](#) Технология подготовки урока в современной информационной образовательной среде.

Приложения

Приложение 1

Сечение тетраэдра, задаваемое тремя точками на ребрах

Постройте сечение тетраэдра, проходящее через точки K , L и M .
Решение задачи считается законченным, когда искомые фигуры построены инструментом *Многоугольник*.

Задание | Решение

Размер | Вращать | Наклон

ПРОВЕРИТЬ

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

Сечение тетраэдра, задаваемое тремя точками на ребрах

Постройте сечение тетраэдра, проходящее через точки K , L и M .
Решение задачи считается законченным, когда искомые фигуры построены инструментом *Многоугольник*.

Задание | Решение

Размер | Вращать | Наклон

ПРОВЕРИТЬ

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

Просмотреть рисунок (увеличить) можно в графическом редакторе, для этого необходимо: выделить рисунок, вызвать контекстное меню, далее:

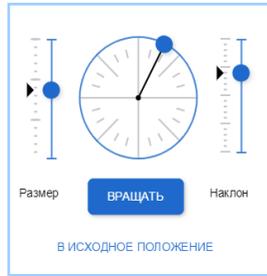
- Объект точечный рисунок \implies - Открыть (Изменить)

ИЛИ – открыть двойным щелчком «мыши»

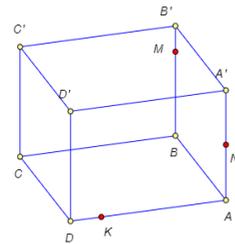
Построение сечений параллелепипеда (1)

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A' B' C' D'$ плоскостью KMN , где точки M, N и K лежат соответственно на ребрах BB', AA' и AD .

Задание Решение



ПРОВЕРИТЬ ПОСТРОЕНИЕ



<< К НАЧАЛУ

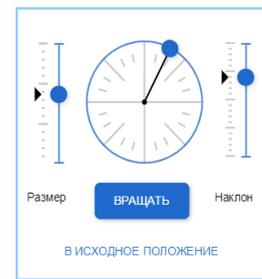
? Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.



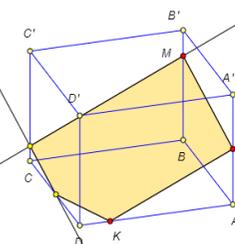
Построение сечений параллелепипеда (1)

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A' B' C' D'$ плоскостью KMN , где точки M, N и K лежат соответственно на ребрах BB', AA' и AD .

Задание Решение



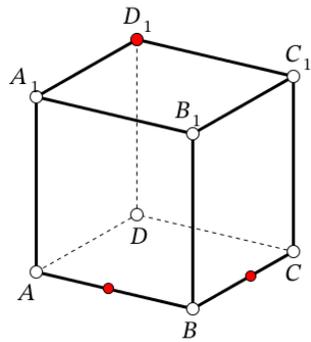
ПРОВЕРИТЬ ПОСТРОЕНИЕ



<< К НАЧАЛУ

? Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

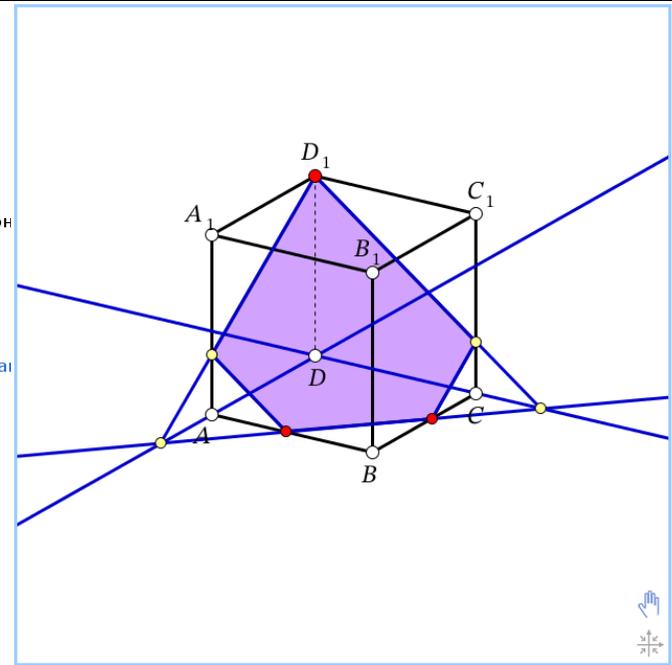




Размер Вращать Наклон

- Оси координат
- Невидимые рёбра - штрихами

Проверить ответ



Размер Вращать Наклон

- Оси координат
- Невидимые рёбра - штрихами

Проверить ответ



Построение сечения куба методом следов

Постройте сечение куба по точкам K , M на противоположных рёбрах и точке L на боковой грани.
Решение задачи считается законченным, когда искомые фигуры построены инструментом *Многоугольник*.

Задание Решение

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.



Построение сечения куба методом следов

Постройте сечение куба по точкам K , M на противоположных рёбрах и точке L на боковой грани.
Решение задачи считается законченным, когда искомые фигуры построены инструментом *Многоугольник*.

Задание Решение

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

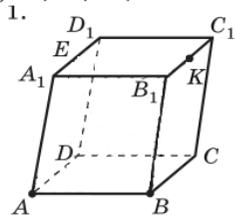


Сечение параллелепипеда плоскостью

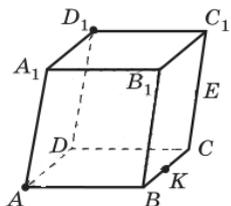
1.14

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки:

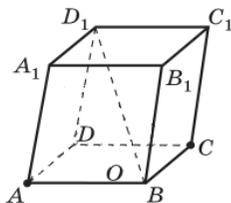
1) $A, B, K;$



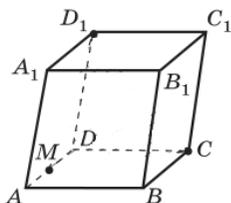
2) $A, D_1, K;$



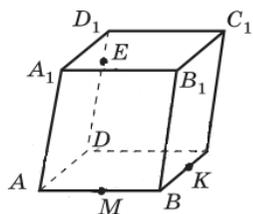
3) A и C параллельно диагонали $BD_1;$



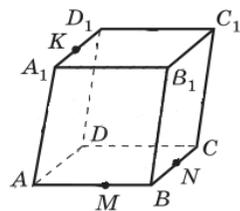
4) $M, D_1, C;$



5) $M, E, K;$



6) $K, M, N.$



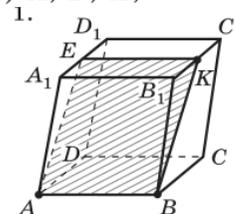
Пустой шаблон

Сечение параллелепипеда плоскостью

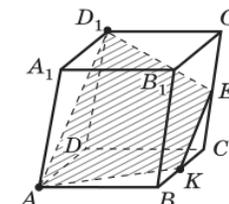
1.14

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки:

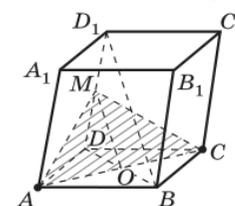
1) $A, B, K;$



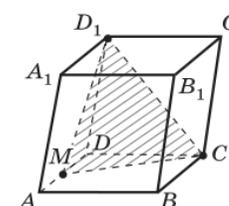
2) $A, D_1, K;$



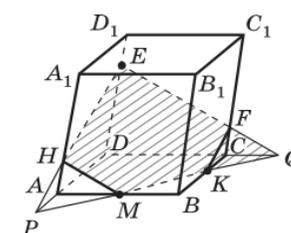
3) A и C параллельно диагонали $BD_1;$



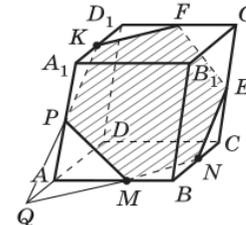
4) $M, D_1, C;$



5) $M, E, K;$



6) $K, M, N.$



Готовые сечения