

Анализ пункта школьного учебника

Подготовка учителя к уроку включает в себя анализ учебного материала. В связи с этим необходимо владеть общими приемами выполнения анализа учебного материала (пункта учебника, определения, алгоритма, математического утверждения).

В содержании пункта школьного учебника вычленяются два крупных блока: теоретический материал и задачный материал. Теоретический материал представлен *понятиями* и их определениями, *утверждениями* (теоремы, свойства, признаки и т. п.), *алгоритмами* (правила, формулы и др.), различными по степени общности и предметному содержанию математическими *методами* (аксиоматический, координатный, векторный, метод уравнений и неравенств, метод равных треугольников, метод геометрических преобразований и др.).

При анализе пункта школьного учебника удобно пользоваться следующей схемой.

I. Провести анализ объяснительного текста. С этой целью выяснить:

- 1) какие новые *понятия* рассматриваются, даются ли им определения;
- 2) какие новые *утверждения* изучаются, даются ли им доказательства, каковы основные идеи доказательств;
- 3) какие новые *виды задач и примеров* рассматриваются, каково их назначение, приводятся ли *алгоритмы* их решения;
- 4) какие *иллюстрации* приводятся, каково их назначение.

II. Провести анализ задачного материала. С этой целью:

- 1) выделить группы математических заданий по цели их использования и выяснить, чем отличаются задания внутри каждой группы, каковы основы их решения;
- 2) особо выделить:
 - задачи, связанные с отработкой отдельных этапов выполнения алгоритма (пошаговые задания);
 - задачи, содержащие образец выполнения (базовые задания);
 - задачи обязательного уровня;
 - задачи, на результат которых при решении других задач можно делать ссылки (опорные задачи);
 - задачи для обнаружения новых математических фактов (познавательные задачи).

III. Составить поурочное планирование, выделив цели каждого урока, отводимого на изучение пункта. Удобно поурочное планирование представить в виде таблицы:

№	Цели урока	Распределение материала		Контроль
		в классе	на дом	

Пример. **Анализ пункта 59 «Трапеция»** [Погорелов А.В. Геометрия: Учебник для 7—11 классов средней школы. М., 1991.]

I. Проведем анализ объяснительного материала.

1. В рассматриваемом пункте вводится пять новых понятий: *трапеция, основания трапеции, боковые стороны трапеции, равнобокая трапеция, средняя линия трапеции*. Основными понятиями темы являются понятия трапеции, равнобокой трапеции, средней линии трапеции.

Основные понятия вводятся на уровне определений, которые относятся к одному виду: через ближайший род и видовые отличия.

Все понятия в пункте вводятся дедуктивно. Такой подход к ведению понятий «основания трапеции», «боковые стороны трапеций», «равнобокая трапеция» является рациональным. Однако, определения трапеции и ее средней линии желательно вводить конкретно-индуктивным методом.

2. Главным математическим утверждением является теорема о свойстве средней линии трапеции, которая сформулирована в категоричной форме: *средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме*.

Теорема сложная, так как в ней два заключения. Идея доказательства заключается в следующем:

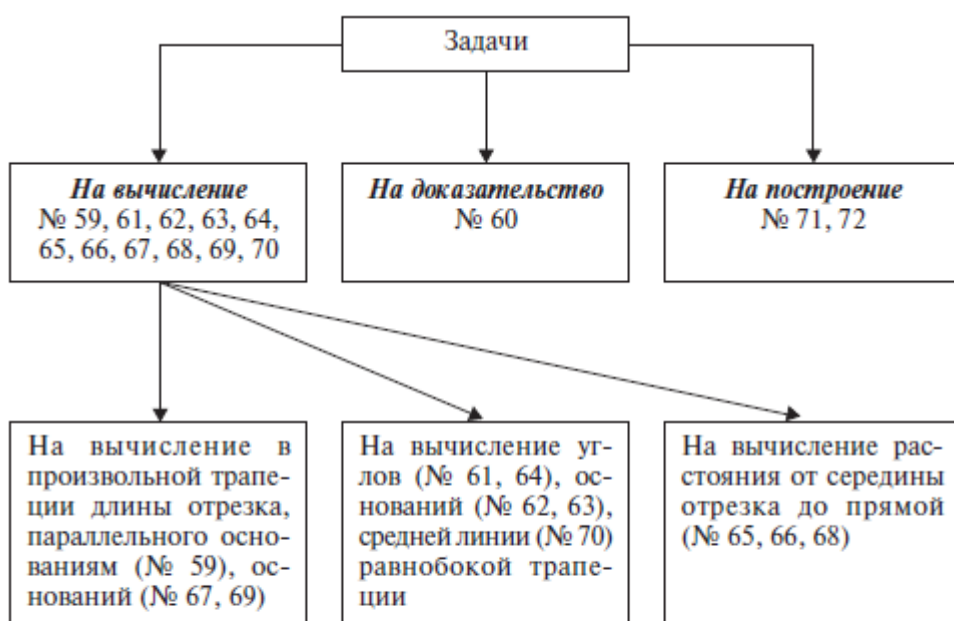
- в дополнительном построении треугольника, для которого средняя линия совпадает со средней линией трапеции,
- в применении свойств средней линии треугольника.

3. В объяснительном тексте пункта рассматривается решение задачи о свойстве углов при основании равнобокой трапеции. Эта задача включена в объяснительный материал, так как относится к познавательным задачам рассматриваемой темы: содержит новый математический факт. Кроме того, задача открывает способ решения других задач: при работе с трапецией может помочь стандартное дополнительное построение, когда через вершину тупого угла трапеции проводится прямая, параллельная боковой стороне.

4. В пункте приведены три рисунка. *Первый* рисунок иллюстрирует понятие трапеции; *второй* – служит чертежом для доказательства теоремы для средней линии трапеции; *третий* – является чертежом для доказательства свойств углов при основании равнобокой трапеции.

II. Проведем анализ задачного материала пункта.

Из 74 задач параграфа «Четырехугольники» к пункту «Трапеция» относится 14 задач (№ 59–72). Разобьем их на группы по заключению:



Задачи № 61, 63, 65 соответствуют *обязательным результатам* обучения. Задача № 60 является *познавательной задачей*, так как в ней обнаруживается новый математический факт.

Разобьем задачи на группы *по дидактическому назначению*:

Для закрепления математического факта		Для обнаружения нового математического факта	Для открытия способа решения других задач
Понятие «Трапеция»	№ 59	№ 60	№ 60 № 62
Понятие «Равнобокая трапеция»	№ 62		
Понятие «Средняя линия трапеции»	№ 59, № 65		
Утверждения «Средняя линия трапеции параллельна основаниям»	№ 59		
Утверждения «Средняя линия равна полусумме оснований»	№ 59, 65, 67, 68, 69, 70		
Математический факт (из задачи № 60): «Углы при основании равнобокой трапеции равны»	№ 61, 64		
Способа решения (из задачи № 60)	№ 71, 72		

Опишем основы решения задач темы «Трапеция», которые позволяют выделить группы *по способам решения*.

Шесть задач на вычисление (№ 62, 63, 65, 66, 68, 70) решаются геометрическим методом, а пять (№ 59, 61, 64, 67, 69) — алгебраическим.

В задачах № 59, 60, 71, 72 удобно использовать **стандартное дополнительное построение**, когда через вершину трапеции проводится прямая, параллельная боковой стороне или диагонали. В задаче № 66 через один конец данного отрезка строится прямая, параллельная данной прямой, что приводит к образованию треугольника, для которого можно вычислить среднюю линию.

В задачах № 62, 63, 70 удобно использовать **стандартное дополнительное построение**, когда через вершины одного основания трапеции проводятся прямые, перпендикулярные другому основанию.

В задачах № 62, 63, 70 решение включает в себя использование большого списка теоретических положений (свойство углов

равнобокой трапеции, параллельность двух прямых, перпендикулярных третьей, определение и свойства прямоугольника, признаки равенства треугольников), поэтому перед решением этих задач рассмотреть опорную задачу, на результат которой в дальнейшем можно сослаться. Сформулируем эту **опорную задачу**: «Доказать, что перпендикуляры, опущенные из вершин меньшего основания равнобокой трапеции на другое основание, отсекают от нее равные треугольники, причем проекция боковой стороны на большее основание равна $(a - b) : 2$, где a — большее основание трапеции, b — меньшее». Кроме того, задача № 70 обобщает данные задачи № 63 и расширяет ее заключение, в результате чего можно сделать вывод, что зная отрезки, на которые высота равнобокой трапеции, проведенная из вершины тупого угла, делит большее основание, можно найти меньшее основание трапеции и ее среднюю линию.

В задачах № 65, 68 **предварительно надо доказать**, что образовавшаяся фигура является трапецией с использованием признака параллельности двух прямых, перпендикулярных третьей, и что прямая, проходящая через середину одной боковой стороны трапеции параллельно основаниям, проходит через середину другой боковой стороны, т. е. содержит среднюю линию трапеции. В задаче № 68 используется определение касательной и прием замены одного отрезка другим, равным ему (один диаметр заменяется другим диаметром той же окружности).

Задачи № 65, 66, 68 имеют **единую конструкцию**: через концы отрезка и его середину проведены параллельные прямые до пересечения с третьей прямой, поэтому могут быть объединены в одну *группу*.

III. Поурочное планирование.

№	Цели урока	Распределение материала		Контроль
		в классе	на дом	
1.	Ввести определение трапеции, элементы трапеции (основания, боковые стороны), определение равнобокой трапеции; изучить свойства равнобокой трапеции об углах при основании, о диагоналях, о треугольниках, отсекаемых высотами трапеции.	1. Примера на «да», «нет» 2. № 60 и устный счет 3. № 64, 62	1. Выучить определения новых понятий; знать свойства равнобокой трапеции 2. № 61, 63	1. Опрос в парах по теоретическому материалу 2. В равнобокой трапеции с основаниями a и b ($a > b$) найти проекцию

№	Цели урока	Распределение материала		Контроль
		в классе	на дом	
	Научиться решать задачи на нахождение углов и оснований равнобокой трапеции			боковой стороны на большее основание
2.	Ввести определение средней линии трапеции; изучить свойство средней линии трапеции; научиться решать задачи алгебраическим и геометрическим методами: — на нахождение средней линии по известным основаниям трапеции; — на нахождение оснований трапеции по известной средней линии	1. Примера на «да», «нет» 2. № 70 3. № 67 4. № 59	1. Выучить определение нового понятия; знать доказательство теоремы 2. № 69, 65	1. Работа на перфокартах 2. № 68
3.	Повторить и проверить основные определения и утверждения темы; закрепить умение решать задачи на нахождение расстояния от середины отрезка до прямой; рассмотреть решение задачи на построение трапеции с использованием стандартных дополнительных построений	1. Задача, аналогичная № 68 2. № 71	№ 66, 72	Самостоятельная работа по обязательным результатам обучения