

И. САВЕЛЬЕВА,  
Москва

## Среда «Живая геометрия»

В наш век ИКТ педагогика не отстает от других областей и активно внедряет применение компьютерных технологий в образование. Появление новых компьютерных программ помогает сделать обучение наглядным, особенно важно это в геометрии. Например, изучая геометрические фигуры на плоскости и их свойства, учащиеся, не имея еще навыка построения этих фигур с помощью циркуля и линейки, не могут в полной мере оценить важность и проверить правдоподобность доказываемого утверждения. В настоящее время существуют программы, позволяющие увидеть геометрические объекты, проверить их свойства, поэкспериментировать с ними, изменяя параметры. В 7–8-х классах, когда предмет геометрии только начинает входить в жизнь школьников, важно развить интерес учащихся к этому предмету, показать его красоту и необычность. В этом поможет компьютерная среда «Живая геометрия», которая легка в использовании, и на данном этапе обучения ее возможностей вполне хватит для того, чтобы сделать уроки необычными, запоминающимися. Я предлагаю некоторые лабораторные работы для 7-го класса (по учебнику Л.С. Атанасяна).

Перед началом учебного года рекомендуется подготовить для каждого ученика папку, в кото-

рой будут находиться следующие памятки (приведены далее).

Также каждую папку следует обеспечить комплектом лабораторных работ. Удобно завести и учительскую папку, в которую, помимо текста лабораторных работ, будут вложены и результаты каждой лабораторной работы. Для некоторых работ необходимо будет подготовить исходный файл.

Каждая лабораторная работа помимо обязательной части содержит дополнительную часть, которая заключается в ответе на непростой вопрос или дополнительном построении в рамках данной темы. Такие вопросы отмечены знаком «\*». Таким образом осуществляется дифференциация обучения.

Ученикам необходимо завести отдельную тетрадь, в которой они будут фиксировать шаги лабораторных работ.

Проверка результатов состоит из двух частей: практическую часть можно посмотреть непосредственно на уроке (тогда результаты ученикам сохранять не нужно) или после урока (ученики сохраняют результаты в своей папке); теоретическая часть проверяется учителем в тетрадях.

### Инструменты

### Среда «Живая геометрия»



## Памятка по работе

## Среда «Живая геометрия»

**1. Основные действия с мышкой:**

- *установить курсор* — двигать мышь, пока курсор не попадет на желаемый объект;
- *щелкнуть* — установить курсор на объект, быстро нажать и отпустить левую кнопку мыши;
- *дважды щелкнуть* — быстро щелкнуть дважды;
- *подвинуть* — установить курсор, затем нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместить объект на нужное место, затем отпустить кнопку;
- *указать/выбрать/выделить* — установить курсор, затем один раз щелкнуть левой кнопкой мыши;
- *снять выделение* — щелкнуть в любом месте рабочего поля вне объекта;
- *выделить последовательно* — выделить несколько объектов именно в том порядке, который указан в тексте.

**2. Алгоритм запуска программы «Живая геометрия»:**

- включить компьютер;
- дождаться появления пиктограмм учебных программ;
- щелкнуть дважды на ярлык «Живая геометрия».

**3. Для выхода из программы «Живая геометрия» в меню *Файл* выбрать команду *Выход*.****4. Алгоритм загрузки файла:**

- в меню *Файл* выбрать команду *Открыть*;
- в диалоговом окне выбрать имя нужного файла и щелкнуть кнопку *Открыть*.

**5. Алгоритм сохранения файла:**

- в меню *Файл* выбрать команду *Сохранить как*;
- в диалоговом окне выбрать нужную папку, написать имя файла и щелкнуть кнопку *Сохранить*.


**6. Выбор инструментов на панели инструментов. Подведите курсор к нужному инструменту; щелкнуть левой кнопкой мыши на нем (активный инструмент высвечивается).****7. Выбор команд из меню:**

- подведите курсор к меню;
- нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, *выберите* из меню необходимую команду;
- отпустите кнопку мыши.

**8. Выделение одного объекта:**


- *выбрать* инструмент  на панели инструментов;
- *выделить* необходимый объект.

**9. Выделение нескольких объектов.**

- *выбрать* инструмент  на панели инструментов;
- удерживая клавишу *Shift*, *выделить* объект 1, объект 2, объект 3 и т.д.


**Памятка по построению и измерению основных объектов**


Среда «Живая геометрия»


1. Построение точки. *Выбрать* инструмент  и *указать* место на рабочем поле; *снять выделение*.

2. Построение отрезка.

*Способ I.* Построить две точки (концы отрезка); *выделить* эти точки. В меню *Построение* выбрать команду *Отрезок*; *снять выделение*.

*Способ II.* *Выбрать* инструмент ; *указать* место первого конца отрезка на рабочем поле. Не отпуская левую кнопку мыши, растянуть отрезок до нужного размера и в нужном направлении. *Снять выделение*.

3. Построение луча. *Выбрать* инструмент . *Щелкнуть* на рабочем поле левой кнопкой мыши, не отпуская ее, повернуть луч в нужном направлении. *Снять выделение*.

4. Построение прямой. *Выбрать* инструмент . *Щелкнуть* на рабочем поле левой кнопкой мыши и, не отпуская ее, повернуть прямую в нужном направлении. *Снять выделение*.

5. Построение угла. Построить вершину угла (точку) и два луча, выходящие из этой вершины.

6. Построение многоугольника (треугольника, четырехугольника и т.д.). Построить вершины многоугольника. *Выделить* все эти вершины. В меню *Построение* выбрать команду *Многоугольник*. *Снять выделение*.

7. Построение окружности.

*Способ I* (по центру и точке, лежащей на окружности). Построить центр окружности (точку); построить любую точку, которая будет лежать на окружности. *Выделить* последовательно центр и точку. В меню *Построение* выбрать команду *Окружность по центру и точке*. *Снять выделение*.

*Способ II* (по центру и радиусу). Построить центр окружности (точку) и радиус окружности (отрезок, соединяющий центр и любую точку окружности). *Выделить* последовательно центр и радиус. В меню *Построение* выбрать команду *Окружность по центру и радиусу*. *Снять выделение*.

*Способ III.* С помощью инструмента *Циркуль* на Панели инструментов.

8. Измерение длины отрезка. *Выделить* отрезок. В меню *Измерение* выбрать команду *Длина*. *Снять выделение*.

9. Измерение длины окружности. *Выделить* окружность. В меню *Измерение* выбрать команду *Длина*. *Снять выделение*.

10. Измерение градусной меры угла. *Выделить* последовательно точку, лежащую на одной стороне угла, вершину угла и точку, лежащую на другой стороне угла. В меню *Измерение* выбрать команду *Угол*. *Снять выделение*.

11. Измерение площади:

а) многоугольника: *Выделить* последовательно все вершины многоугольника. В меню *Измерение* выбрать команду *Площадь*. *Снять выделение*;

б) круга: *Выделить* круг. В меню *Измерение* выбрать команду *Площадь*. *Снять выделение*.

12. Обозначение объекта. *Выделить* объект (точку, отрезок и т.д.). В меню *Вид* выбрать команду *Показать имя*. *Снять выделение*.



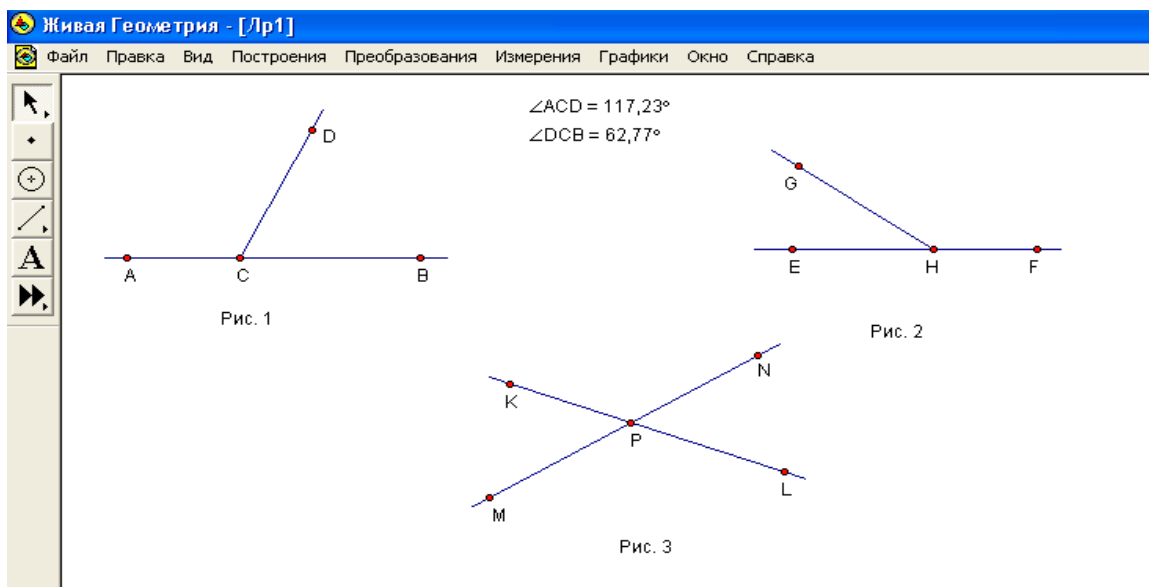
## Лабораторная работа «Смежные и вертикальные углы»

Среда «Живая геометрия»

Цель работы: исследовать свойства смежных и вертикальных углов.

### Ход работы

#### 1. Откройте файл *Лр1*.



2. Как называются углы  $ACD$  и  $BCD$  (рис. 1)? Измерьте их и найдите сумму этих углов (заполните таблицу.)

3. Запишите названия углов  $GHE$  и  $GHF$  (рис. 2) в таблицу. Найдите сумму этих углов.

4\*. Сравните получившиеся суммы углов в каждом случае и запишите *Предположение 1*.

Угол	Название углов	Градусная мера	Сумма углов
$\angle ACD$	$\angle ACD$ и $\angle BCD$ — _____		
$\angle BCD$			
$\angle GHE$			
$\angle GHF$			

*Предположение 1* (свойство смежных углов): \_\_\_\_\_.

5. Как называются углы  $KPM$  и  $NPL$  (рис. 3)? Измерьте их и запишите измерения в таблицу.

6. Найдите на этом рисунке еще вертикальные углы. Измерьте их величины и заполните таблицу.

7\*. Сравните градусные меры вертикальных углов в каждом из двух случаев и запишите *Предположение 2*.

Угол	Название углов	Градусная мера	Сравнение
$\angle KPM$			
$\angle NPL$			

*Предположение 2* (свойство вертикальных углов): \_\_\_\_\_.

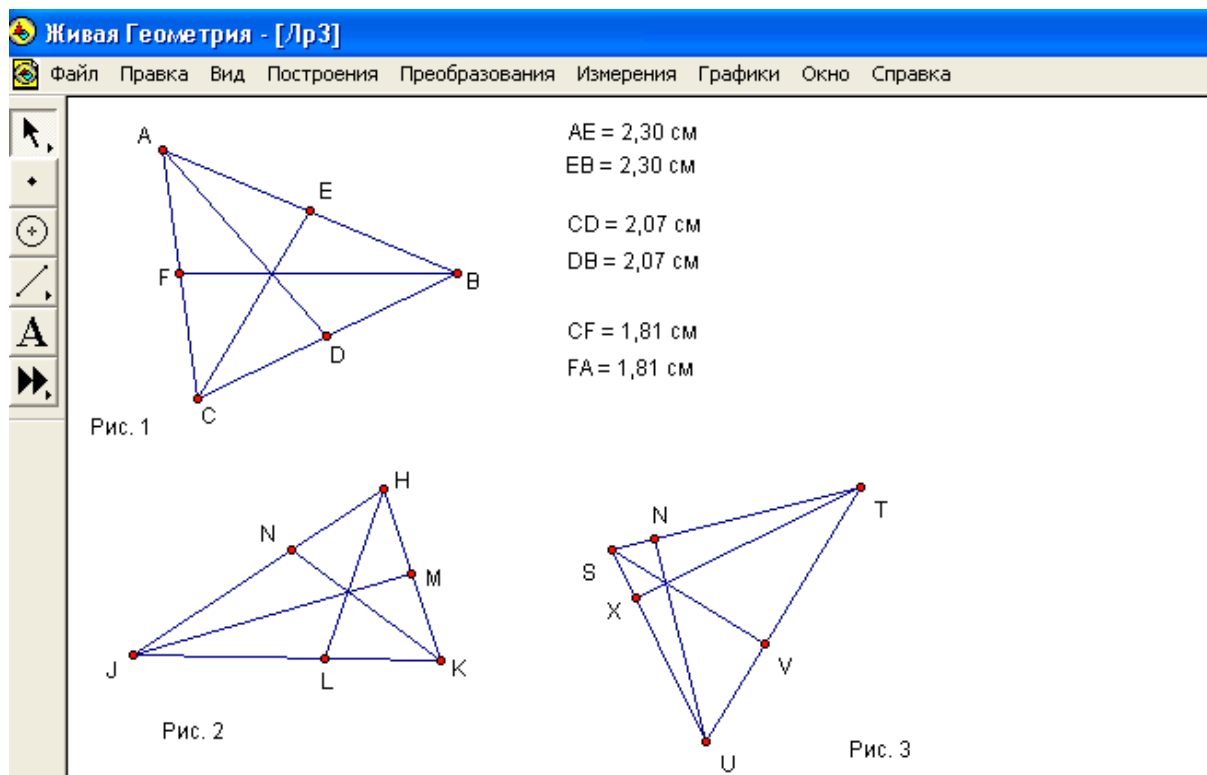
## Лабораторная работа «Медианы, биссектрисы и высоты треугольника»

Среда «Живая геометрия»

*Цель работы:* закрепить понятие медианы, биссектрисы и высоты треугольника, исследовать их свойства.

### Ход работы

#### 1. Откройте файл *Лр3*.



2. Убедитесь, выполнив необходимые измерения, что в треугольнике  $ABC$  (рис. 1) отрезки  $AD$ ,  $BF$  и  $CE$  являются медианами (запишите результаты измерений и порядок действий в тетрадь).

*Чтобы проверить, являются ли отрезки медианами треугольника, необходимо* \_\_\_\_\_.

**Результаты измерений:** \_\_\_\_\_.

3. Измените форму треугольника, потянув за одну из его вершин. Посмотрите, что произошло с точкой пересечения отрезков  $AD$ ,  $BF$  и  $CE$ .

4\*. Какое *предположение* можно сделать о точке пересечения медиан треугольника?

**Предположение 1.** Медианы треугольника \_\_\_\_\_.

5. Выполнив необходимые измерения, убедитесь, что в треугольнике  $HJK$  (рис. 2) отрезки  $HL$ ,  $JM$  и  $KN$  являются биссектрисами (запишите результаты измерения и порядок действий в тетрадь).

*Чтобы проверить, являются ли отрезки биссектрисами треугольника, необходимо* \_\_\_\_\_.

----- Линия соединения -----

**Результаты измерений:** \_\_\_\_\_.

6. Измените форму треугольника, потянув за одну из его вершин, и обратите внимание на точку пересечения отрезков  $HL$ ,  $JM$  и  $KN$ .

7\*. Какое *предположение* можно сделать о точке пересечения биссектрис треугольника?

**Предположение 2.** Биссектрисы треугольника \_\_\_\_\_.

8. Убедитесь, что в треугольнике  $TSU$  (рис. 3) отрезки  $TX$ ,  $SV$  и  $UN$  являются высотами (измерения и порядок действий запишите в тетрадь).

Чтобы проверить, являются ли отрезки высотами треугольника, необходимо \_\_\_\_\_.

**Результаты измерений:** \_\_\_\_\_.

9. Измените форму треугольника, потянув за одну из его вершин, и обратите внимание на точку пересечения отрезков  $HL$ ,  $JM$  и  $KN$ .

10\*. Какое *предположение* можно сделать о точке пересечения высот треугольника?

**Предположение 3.** Высоты треугольника \_\_\_\_\_.

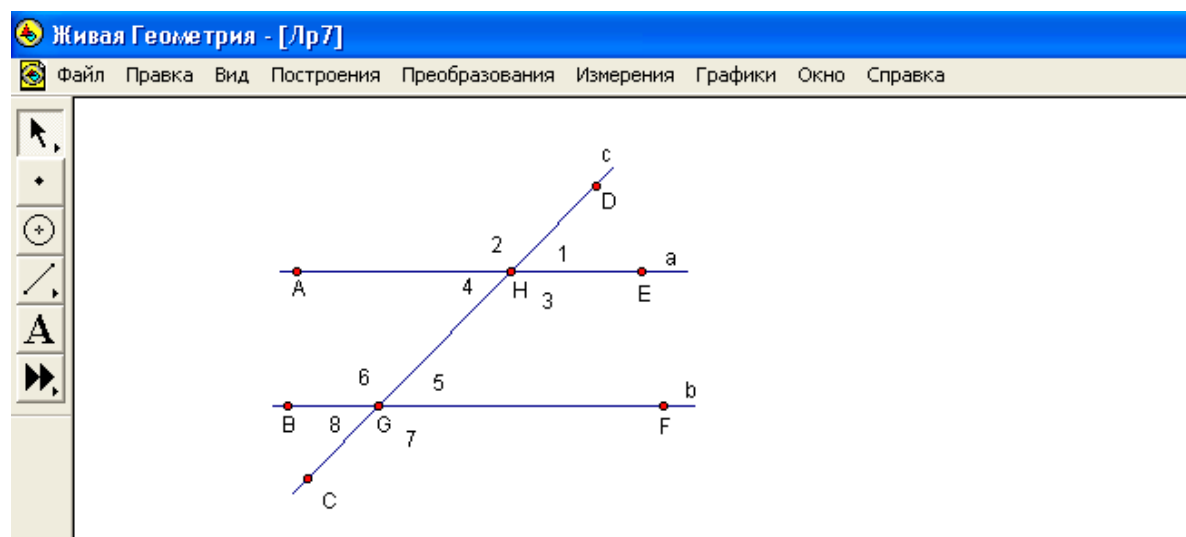
### Лабораторная работа «Свойства параллельных прямых»

Среда «Живая геометрия»

*Цель работы:* закрепить понятия накрест лежащих, соответственных и односторонних углов при параллельных прямых и секущей.

#### Ход работы

1. Откройте файл *Лр7*.



2. Постройте точки пересечения параллельных прямых  $a$ ,  $b$  и секущей  $c$  (*Выделить* секущую и одну из двух прямых; в меню *Построение* выбрать команду *Точка на пересечении*.) Обозначьте получившиеся точки.

----- Линия соединения -----

Линия соединения

3. Найдите на рисунке две пары накрест лежащих углов и измерьте их. Сравните их градусные меры.

4\*. Сделайте *Предположение 1* о накрест лежащих углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.

5\*. Проверьте, будет ли верно сделанное *Предположение 1* в случае непараллельных прямых и секущей. (Для этого постройте прямую непараллельную двум данным, выполните необходимые измерения.)

6\*. Если необходимо, исправьте сделанное ранее *Предположение 1*.

Вид углов	Их номера на рисунке		Градусная мера	
	1-я пара	2-я пара	1-я пара	2-я пара
Накрест лежащие				

*Предположение 1:* \_\_\_\_\_.

7. Найдите на рисунке две пары **соответственных углов** и измерьте их. Сравните их градусные меры.

8\*. Сделайте *Предположение 2* о соответственных углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.

9\*. Проверьте, будет ли верно сделанное *Предположение 2* в случае непараллельных прямых и секущей. (Сделайте необходимые измерения, используя рисунок, выполненный в пункте 5.)

Вид углов	Их номера на рисунке		Градусная мера	
	1-я пара	2-я пара	1-я пара	2-я пара
Соответственные				

*Предположение 2:* \_\_\_\_\_.

10. Найдите на рисунке две пары **односторонних углов** и измерьте их. Найдите сумму их градусных мер

11\*. Сделайте *Предположение 3* об односторонних углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.

12\*. Проверьте, будет ли верно сделанное *Предположение 3* в случае непараллельных прямых и секущей. (Сделайте необходимые измерения, используя рисунок, выполненный в пункте 5.)

Вид углов	Их номера на рисунке		Градусная мера		Сумма градусных мер	
	1-я пара	2-я пара	1-я пара	2-я пара	1-я пара	2-я пара
Односторонние						

*Предположение 3:* \_\_\_\_\_.



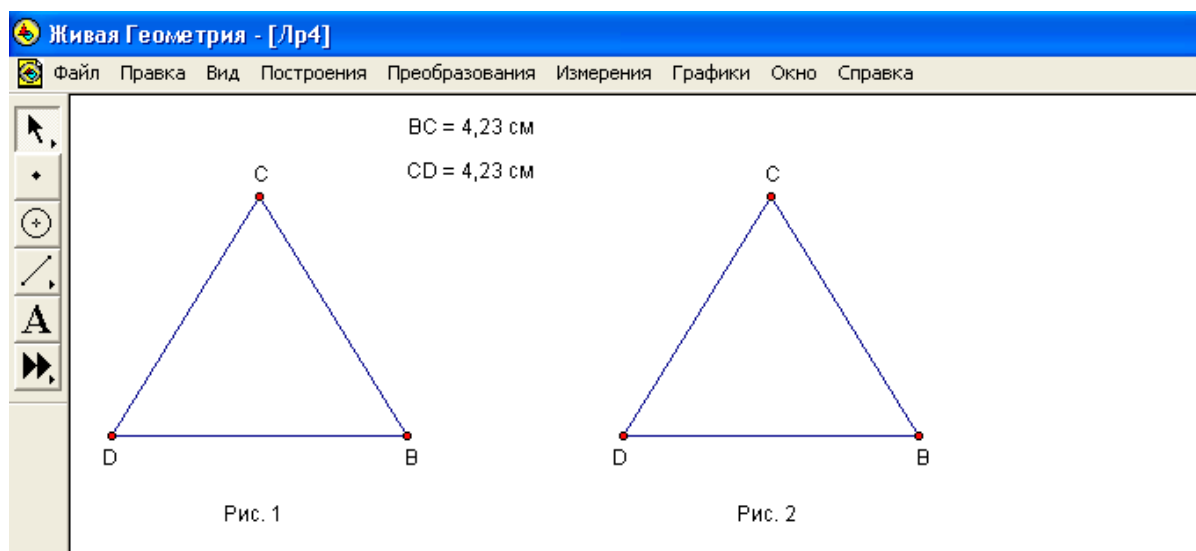
## Лабораторная работа «Свойства равнобедренного треугольника»

Среда «Живая геометрия»

Цель работы: закрепить свойство углов при основании равнобедренного треугольника, исследовать свойство биссектрисы равнобедренного треугольника.

### Ход работы

#### 1. Откройте файл Лр4.



2. Является ли треугольник  $DCB$  (рис. 1) равнобедренным? Укажите основание треугольника.

Результаты измерений: \_\_\_\_\_.

3. Проверьте свойство углов при основании равнобедренного треугольника  $DCB$ .

Результаты измерений: \_\_\_\_\_.

**Предположение** (свойство углов при основании равнобедренного треугольника): Углы \_\_\_\_\_ равнобедренного треугольника \_\_\_\_\_.

Для этого измените форму треугольника  $DCB$ , потянув за одну из его вершин так, чтобы он снова стал равнобедренным с тем же основанием. Сравните углы при основании нового треугольника.

4\*. Проведите из вершины  $B$  треугольника  $DCB$  медиану, биссектрису и высоту. Является ли биссектриса, проведенная из вершины  $B$ , медианой и высотой? Ответ поясните.

Биссектриса, проведенная из вершины  $B$  равнобедренного треугольника  $DCB$ , \_\_\_\_\_.

5\*. На рисунке 2 построен тот же самый треугольник  $DCB$ . Проведите в нем биссектрису так, чтобы она являлась и медианой, и высотой.

6\*. Выполните необходимые измерения и убедитесь, что построенная биссектриса действительно является медианой и высотой этого треугольника.

Чтобы биссектриса равнобедренного треугольника являлась медианой и высотой, нужно провести ее \_\_\_\_\_.

Биссектриса является медианой, так как \_\_\_\_\_;

является высотой, так как \_\_\_\_\_.