

Трушниковая Ксения Васильевна

студентка

Однобокова Анастасия Сергеевна

Студентка

Научный руководитель

Смыковская Татьяна Константиновна

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ
ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА ПО ТЕМЕ «ПРИЗНАКИ
ПАРАЛЛЕЛОГРАММА И ЕГО ЧАСТНЫХ ВИДОВ»**

Аннотация: в статье на примере показана методика организации исследовательской работы при изучении математики в основной школе учащимися инженерных классов. Разработанная методика прошла апробацию в инженерных классах МОУ «Лицей №1» и МОУ «Лицей №3» г. Волгограда.

Ключевые слова: инженерный класс, исследовательская работа, обучение математике, метод аналогии, контрпример, интерактивные задания.

При обучении математике учащихся инженерных классов особое место занимает исследовательская работа. Это обусловлено тем, что одной из формируемых компетенций является исследовательская. В связи с этим нами была разработана методика организации исследовательской работы при изучении математики в основной школе учащимися инженерных классов. Данная методика может быть реализована и в классах с углубленным уровнем изучения математики, но при этом такая работа может организовываться во внеурочное время.

Рассмотрим данную методику на примере темы «Признаки параллелограмма».

В начале работы актуализируется определение параллелограмма и осуществляется систематизация знаний о его свойствах (рис. 1.).

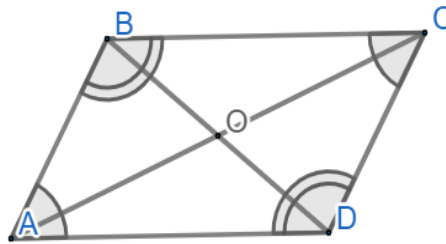


Рис. 1. Параллелограмм

Свойства параллелограмма.

1. $AB \parallel CD$.
2. $BC \parallel AD$.
3. $AB = CD$.
4. $BC = AD$.
5. $AO = OC$.
6. $BO = OD$.
7. $\angle A = \angle C$.
8. $\angle B = \angle D$.
9. $\angle A + \angle B = 180^\circ$.
10. $\angle B + \angle C = 180^\circ$.
11. $\angle C + \angle D = 180^\circ$.
12. $\angle D + \angle A = 180^\circ$.

Мы исходим из того, что важно обсудить с учащимися, что свойства – это необходимые условия. Далее с учащимися организовывается фронтальная работа по выяснению факта: будет ли каждое из этих свойств не только необходимым, но и достаточным условием? Начинается работа с проверки достаточно ли одного свойства, чтобы четырехугольник был параллелограммом. Учитель организует работу в парах по опровержению гипотезы 1 о достаточности одного свойства для доказательства того, что четырехугольник является параллелограммом. Учащиеся в парах осуществляют поиск контрпримеров для каждого свойства [2].

– $AB \parallel CD$: контрпример – трапеция (рис. 2);

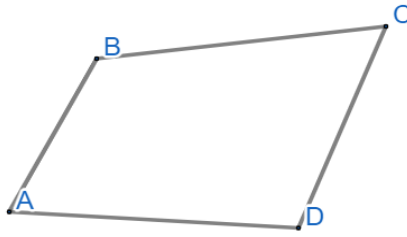


Рис. 2. Контрпример для свойства 1

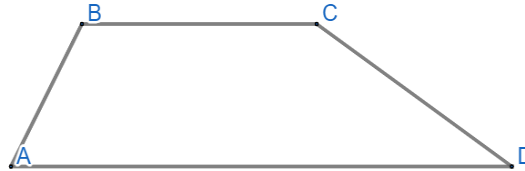


Рис. 3. Контрпример для свойства 2

– $BC \parallel AD$: контрпример – трапеция (рис. 3);

– $AB = CD$: контрпример – равнобедренная трапеция (рис. 4);



Рис. 4. Контрпример для свойства 3

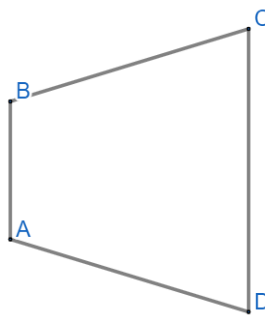


Рис. 5. Контрпример для свойства 4

– $AD \parallel BC$: контрпример – равнобедренная трапеция (рис. 5);

– $AO = OC$: контрпример – дельтоид (рис. 6);

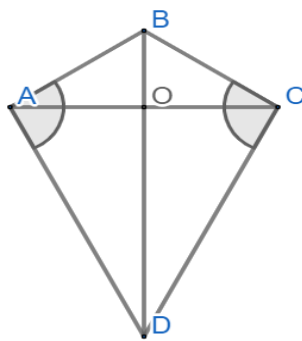


Рис. 6. Контрпример для свойств 5 и 7

– $BO = OD$: контрпример – дельтоид (рис. 7);

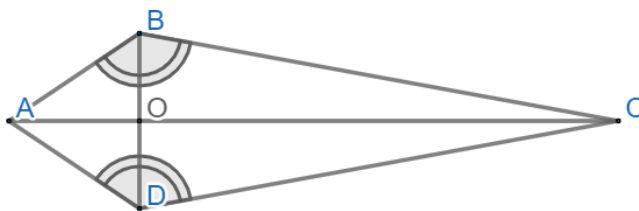


Рис. 7. Контрпример для свойств 6 и 8

– $\angle A = \angle C$: контрпример – дельтоид (рис. 6);

– $\angle B = \angle D$: контрпример – дельтоид (рис. 7);

– $\angle A + \angle B = 180^\circ$: контрпример – трапеция (рис. 8);



Рис. 8. Контрпример для свойства 9

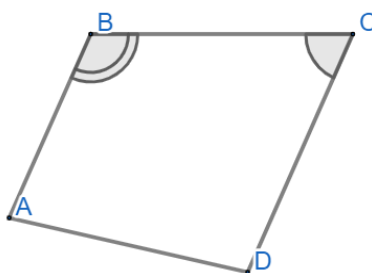


Рис. 9. Контрпример для свойства 10

– $\angle B + \angle C = 180^\circ$: контрпример – трапеция (рис. 9);

– $\angle C + \angle D = 180^\circ$: контрпример – трапеция (рис. 10);

– $\angle D + \angle A = 180^\circ$: контрпример – трапеция (рис. 11).

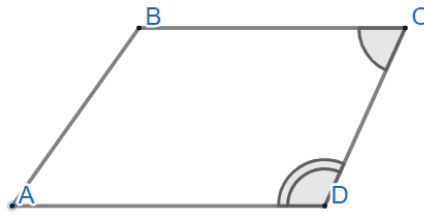


Рис. 10. Контрпример для свойства 11

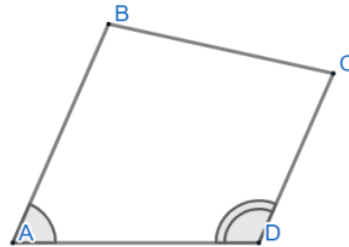


Рис. 11. Контрпример для свойства 12

Таким образом, учащиеся приходят к выводу, что гипотеза 1 не верна.

Возникает вопрос «Сколько нужно свойств, чтобы установить, что четырехугольник является параллелограммом?». Следующим шагом становится выдвижение гипотезы 2 о достаточности двух условий.

В процессе фронтальной работы свойства группируются по два.

(1,2)(1,3)(1,4)(1,5)(1,6)(1,7)(1,8)(1,9)(1,10)(1,11)(1,12)
 (2,3)(2,4)(2,5)(2,6)(2,7)(2,8)(2,9)(2,10)(2,11)(2,12)
 (3,4)(3,5)(3,6)(3,7)(3,8)(3,9)(3,10)(3,11)(3,12)
 (4,5)(4,6)(4,7)(4,8)(4,9)(4,10)(4,11)(4,12)
 (5,6)(5,7)(5,8)(5,9)(5,10)(5,11)(5,12)
 (6,7)(6,8)(6,9)(6,10)(6,11)(6,12)
 (7,8)(7,9)(7,10)(7,11)(7,12)
 (8,9)(8,10)(8,11)(8,12)
 (9,10)(9,11)(9,12)
 (10,11)(10,12)
 (11,12)

Облегчить задачу поиска признаков среди пар условий (можно составить 66 пар) поможет метод аналогии, т.е. учащимся необходимо проверить, какие пары признаков аналогичны, а на основе одной из аналогичных пар, сделать

вывод: задает ли пара признак параллелограмма или нет. Так, например, аналогичными являются комбинации: (1,3) и (2,4), (1,4) и (2,3), (1,10) и (1,12) и др.

Для того чтобы утверждать, что пара не является признаком параллелограмма, учащимся необходимо привести контрпример. Соответственно, если учащиеся утверждают, что пара является признаком параллелограмма необходимо привести доказательство.

Например, комбинации (2,3) и (1,4) не являются признаками параллелограмма, контрпример – равнобедренная трапеция (рис. 12).



Рис. 12. Контрпример для комбинаций условий (2,3) и (1,4)

Комбинация (9,10) и ей аналогичная (11,12) задают признак параллелограмма (рис. 13).

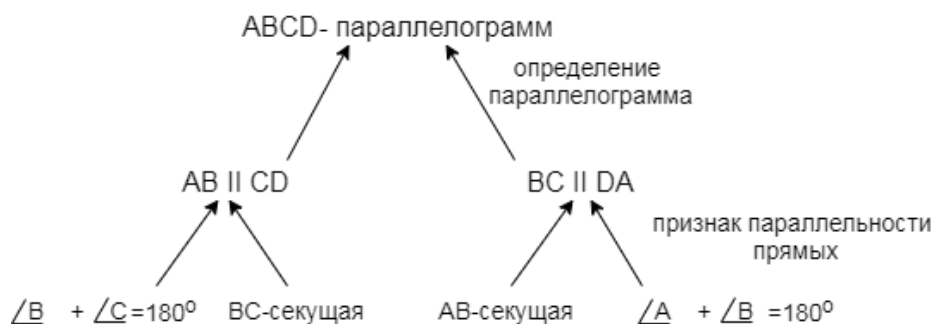


Рис. 13. Схема анализа для поиска доказательства признака параллелограмма (комбинация (9,10))

Таким образом, в процессе специально организованной исследовательской работы на уроках математики в инженерных классах учащиеся самостоятельно находят признаки параллелограмма и доказывают их, при этом овладевая умениями работы с информацией, проведения исследования, обобщения и систематизации, формулирования и проверки гипотез, по использованию аналогии и контрпримеров, командной работы.

Аналогичные исследовательские работы были организованы при изучении частных видов параллелограмма (ромба, прямоугольника и квадрата). При этом

формулирование гипотез проводится уже относительно специфических свойств частных видов параллелограмма, дополняющих свойства параллелограмма. Обязательно обсуждаются в форме мозгового штурма вопросы, например, для ромба: «Сколько нужно свойств, чтобы установить, что четырехугольник является ромбом?», «Сколько нужно свойств, чтобы установить, что параллелограмм является ромбом?». Следующим шагом становится выдвижение гипотез и их проверка.

Приведем примеры формулируемых признаков ромба, которые обязательно доказываются учащимися.

Таблица 1

Если диагонали параллелограмма перпендикулярны	то он является ромбом
Если диагонали параллелограмма являются биссектрисами его углов	
Если две смежные стороны параллелограмма равны	
Если биссектрисы углов параллелограмма являются диагоналями	
Если в параллелограмме может быть вписана окружность	
Если у параллелограмма все высоты равны	

Методика организации исследовательских работ при изучении признаков параллелограмма и его частных видов учащимися инженерных классов была апробирована в ходе производственной (педагогической) практики. В экспериментальной работе приняли участие учащиеся двух восьмых инженерных классов Лицеев №1 и №3 Волгограда (53 человека).

Представим результаты анкетирования учащихся об отношении к исследовательской работе до специально организованной работы на уроках планиметрии в 8-м классе и после.

Таблица 2

<i>Вопрос анкеты</i>	<i>До</i>	<i>После</i>
Исследовательская работа нужна на уроках математики в инженерном классе	23%	91%
Исследовательская работа помогает изучать математику	13%	77%
Исследовательские задания заставляют меня думать и рассуждать	11%	64%
Исследовательские работы на уроках математики помогают научиться работать в команде и выполнять совместный поиск решения в условиях командного взаимодействия	18%	43%
Исследовательские работы по математике способствуют в освоении методов познания	4%	87%

Необходимо отметить, что произошли продуктивные изменения в отношении учащихся инженерных классов к исследовательским работам, а также повысился уровень сформированности отдельных исследовательских умений и умений работать в команде (по результатам наблюдений и экспертных оценок).

Список литературы

1. Валеева О.А. Технологическое обеспечение организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Саратов, 2018. – 200 с. EDN ZFEZBE
2. Далингер В.А. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике / В.А. Далингер // Ученые записки ЗабГУ. Серия: Физика, математика, техника, технология. – 2010. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-uchebno-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya-v-protssesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 26.09.2023). EDN MSZVET