



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

Физико-математический факультет
Кафедра математики и методики обучения математике

«ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ
ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ» В ОСНОВНОЙ
ШКОЛЕ»

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата
«Математика. Экономика»

Проверка на объем заимствований:

61, 97 % авторского текста

Выполнил:

Студент группы ОФ-513/086-5-1

Нуранбекова Вероника Иржановна

Работа рекомендовано к защите
рекомендована/не рекомендована

«19» марта 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МиМОМ

Е.О. Шумакова Шумакова Е.О.

Научный руководитель:

доцент, кандидат педагогических наук

Винтиш Татьяна Юрьевна

Челябинск
2019

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ»	6
1 Понятие, характеристика и оценка предметных результатов.....	6
2 Систематизация геометрического материала по разделу «Четырехугольники»	9
3 Некоторые методические особенности обучения решению геометрических задач.....	21
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗДЕЛУ «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ» С УСЛОВИЕМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	25
1 Анализ учебников геометрии по разделу «Четырехугольники»	25
2 Разработка факультативного курса по теме «Четырехугольники»	28
3 Опытная проверка уровня развития предметных результатов по разделу «Четырехугольники» в основной школе.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Геометрия как учебный предмет является одним из сложных в школьном курсе математики. Многие обучающиеся испытывают затруднения при изучении данного предмета, такие как: правильное построение геометрического чертежа задачи, анализ условия задачи, выдвижение гипотезы решения, план доказательства.

Изучение раздела «Четырехугольники» в курсе геометрии основной школы является одним из основных разделов и достаточно важным во всех периодах школьного образования. В курсе геометрии 7-9 классов данная тема является «фундаментом», на котором «строят» и изучают другие разделы геометрии: преобразование фигур, многоугольники, многогранники. Их площади и объемы также базируются на этой теме.

Однако на изучение раздела «Четырехугольники» выделяется недостаточное количество часов для успешного усвоения материала. И совершенно очевидно, что для этого нужна дополнительная подготовка, требуются твердые знания геометрических фактов и некоторый опыт решения геометрических задач.

Эта проблема обусловила тему выпускной квалификационной работы: «Формирование предметных результатов при изучении раздела «Четырехугольники» в основной школе».

Объект исследования: процесс обучения геометрии.

Предмет исследования: методика изучения темы «Четырехугольники».

Цель работы: изучение и экспериментальное представление формирования предметных результатов по геометрии на факультативных занятиях в основной школе.

Гипотеза исследования: уровень предметных результатов при изучении раздела «Четырехугольники» возможно повысить, если помимо учебных занятий проводить факультатив по данной теме.

Для достижения цели и подтверждения гипотезы были поставлены следующие **задачи:**

- 1) Рассмотреть сущность предметных результатов;
- 2) Систематизировать геометрический материал по разделу «Четырехугольники»;
- 3) Рассмотреть методические особенности обучения решению геометрических задач;
- 4) Изучить научно-методическую литературу по теме «Четырехугольники»;
- 5) Организовать экспериментальное исследование, направленное на диагностику сформированности предметных результатов при изучении раздела «Четырехугольники» у обучающихся;
- 6) На основе результатов эксперимента разработать факультативный курс для повышения практических умений обучающихся в решении геометрических задач на вычисление и задач на доказательство;
- 7) Провести повторную диагностику сформированности предметных результатов у участников экспериментального исследования, с целью результативности организованного факультативного курса.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы:** изучение и анализ научной и методической литературы по теме исследования; анализ учебных программ; изучение опыта работы преподавателей и учителей школ; беседа; внедрение факультативного курса в учебный процесс.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что систематизирован большой объем материала по теме «Четырехугольники».

Практическая значимость работы состоит в том, что разработан, внедрен и апробирован факультативный курс, который могут использовать учителя в своей работе для улучшения знаний, умений и навыков у обучающихся по разделу «Четырехугольники».

Структура работы обусловлена целью и задачами исследования.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Введение раскрывает актуальность, определяет объект, предмет, цель, гипотезу, задачи, методы исследования, теоретическую и практическую значимость работы.

В первой главе представлены понятие, характеристика и оценка предметных результатов, основные виды четырехугольников и их свойства; а также рассматривается методика обучения решению задач по этой теме.

Во второй главе представлен анализ учебников по теме «Четырехугольники», факультативный курс по данной теме и опытно-экспериментальное исследование.

Опытно – экспериментальная база исследования: Муниципальное общеобразовательное учреждение «Коротановская основная общеобразовательная школа». В качестве участников исследования выступили обучающиеся 9 класса. Исследование проводилось в период с ноября по декабрь 2018 года.

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ»

1 Понятие, характеристика и оценка предметных результатов

Предметные результаты образовательной деятельности выражаются в усвоении обучаемыми конкретными элементами социального опыта, изучаемого в рамках отдельного учебного предмета, – знаний, умений и навыков, опыта решения проблем, опыта творческой деятельности, ценностей.

В Федеральном государственном стандарте предметные результаты по математике прописаны в составе предметной области «Математика и информатика». Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика", относящиеся к геометрии, должны отражать:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

4) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

5) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

б) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах [23].

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов по отдельным предметам.

Достижение этих результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов, представленных в обязательной части учебного плана.

Предметные результаты, описанные в Федеральном государственном стандарте, содержат в себе две системы: система предметных знаний и система предметных действий.

Система предметных знаний — важнейший элемент предметных результатов. В ней можно выделить фундаментальные знания (знания, которые необходимы для успешного обучения) и знания, которые расширят

и углубят опорную систему знаний, и служат пропедевтикой для последующего изучения тем.

Опорная система знаний определяется с учётом их значимости для решения основных задач образования на данной ступени, характера изучаемого материала для будущего обучения, а также с помощью принципа реалистичности и потенциальной возможности их достижения большинством обучающихся. Другими словами, в эту группу включается система таких знаний, умений, учебных действий, которые действительно необходимы для успешного обучения и могут быть достигнуты подавляющим большинством обучающихся, при наличии целенаправленной работы учителя.

При оценке предметных результатов основную ценность представляет собой способность использования этих знаний при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач, а не само освоение системы опорных знаний и способность воспроизведения их в стандартных учебных ситуациях. Таким образом, объектом оценки предметных результатов являются выполняемые обучающимися действия с предметным содержанием.

Вторым важнейшим элементом предметных результатов являются действия с предметным содержанием (предметные действия). В их основе лежат те же универсальные учебные действия, прежде всего познавательные (установление связей (в том числе — причинно-следственных) и аналогий; использование знаково-символических средств; моделирование; сравнение, действия анализа, синтеза и обобщения; группировка и классификация объектов; поиск, преобразование, представление и интерпретация информации, рассуждения и др.).

К предметным действиям следует отнести действия, характерные конкретному предмету, владение которыми необходимо для последующего изучения предмета или полноценного личностного развития обучающегося.

Таким образом, в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта объектом оценки предметных результатов служит умение обучающихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи с использованием средств, соответствующих содержанию учебных предметов.

Оценка достижения предметных результатов проводится в ходе текущего и промежуточного оценивания, а также в ходе выполнения итоговых проверочных работ. При этом итоговая оценка ограничивается контролем успешности освоения предметных действий, которые выражают опорную систему знаний данного учебного курса.

2 Систематизация геометрического материала по разделу «Четырёхугольники»

Основные определения и свойства

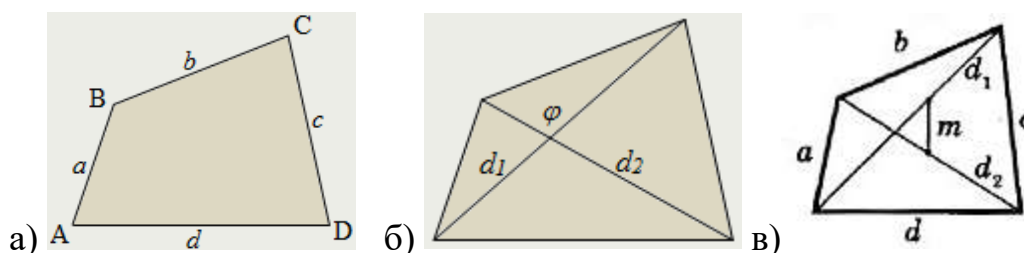


Рисунок 1. Выпуклый четырёхугольник

Определение: Четырёхугольником называется фигура, которая состоит из четырёх точек (вершин) и четырёх отрезков (сторон), которые последовательно соединяют вершины. При этом никакие три из данных

точек не должны лежать на одной прямой, а соединяющие их отрезки не должны пересекаться.

Определение: Четырёхугольник называется выпуклым, если он расположен в одной полуплоскости относительно прямой, которая содержит любую из его сторон.

Свойства четырехугольников:

1. Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360° (рис. 1а):
 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$.

2. Не существует четырёхугольников, у которых все углы острые или все углы тупые.

3. Каждый угол четырёхугольника всегда меньше суммы трёх остальных углов:

- $\angle A < \angle B + \angle C + \angle D$,
- $\angle B < \angle A + \angle C + \angle D$,
- $\angle C < \angle A + \angle B + \angle D$,
- $\angle D < \angle A + \angle B + \angle C$.

4. Каждая сторона четырёхугольника всегда меньше суммы трёх остальных сторон:

- $a < b + c + d$,
- $b < a + c + d$,
- $c < a + b + d$,
- $d < a + b + c$.

Определение: Диагоналями (рис. 1б) четырёхугольника называются отрезки, соединяющие его противоположные вершины.

- Диагонали выпуклого четырёхугольника пересекаются, а невыпуклого – нет.

Дополнительное свойство:

Сумма квадратов сторон четырехугольника равна сумме квадратов его диагоналей и квадрата удвоенного отрезка, соединяющего середины диагоналей четырехугольника (рис. 1в).

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = d_1^2 + d_2^2 + (2m)^2$$

Площадь четырехугольника

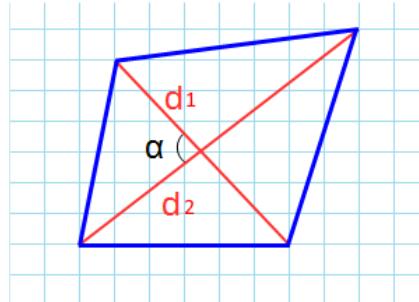


Рисунок 2. Диагонали выпуклого четырехугольника и угол между ними

Площадь четырехугольника равна половине произведения его диагоналей на синус угла между ними (рис. 2).

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$$

Виды четырехугольников:

✓ Параллелограмм

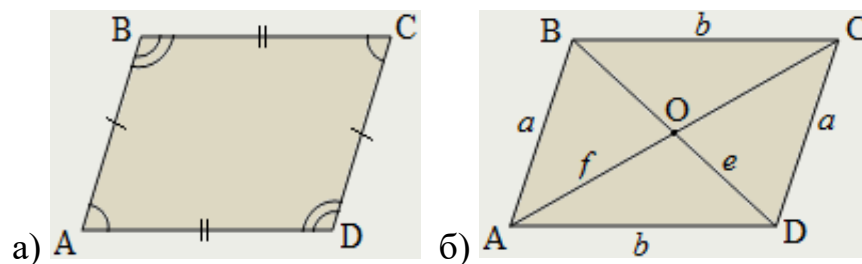


Рисунок 3. Параллелограмм

Определение: Параллелограммом (рис. 3а) называется четырёхугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны: $AB \parallel CD$, $BC \parallel AD$.

Свойства параллелограмма:

- 1) У параллелограмма противоположные стороны равны и противоположные углы равны:

- $AB=CD, BC=AD$;
 - $\angle A=\angle C, \angle B=\angle D$.
- 2) Сумма любых двух соседних углов параллелограмма равна 180° :
 $\angle A+\angle B=\angle B+\angle C=\angle C+\angle D=\angle A+\angle D=180^\circ$.
 - 3) Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам: $AO=OC; BO=OD$ (рис. 3б).
 - 4) Каждая диагональ делит параллелограмм на два равных треугольника: $\triangle ABC=\triangle CDA; \triangle ABD=\triangle CDB$.

Признаки параллелограмма:

1. Если у четырёхугольника противоположные стороны попарно равны, то этот четырёхугольник – параллелограмм.
2. Если у четырёхугольника две противоположные стороны равны и параллельны, то этот четырёхугольник – параллелограмм.
3. Четырёхугольник, диагонали которого в точке пересечения делятся пополам – параллелограмм.
4. Если у четырёхугольника противоположные углы попарно равны, то этот четырёхугольник – параллелограмм.

Площадь параллелограмма

Площадь параллелограмма равна:

- произведению его стороны на высоту, проведенную к этой стороне: $S = bh_b$ (рис. 4);

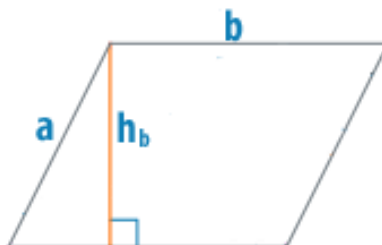


Рисунок 4. Высота параллелограмма

- произведению двух его соседних сторон на синус угла между ними: $S = absin\alpha$ (рис. 5);

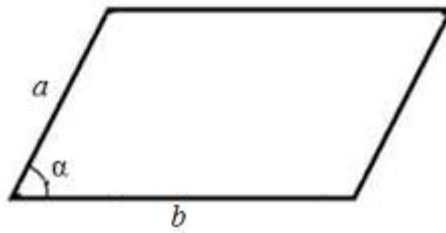


Рисунок 5. Угол между сторонами параллелограмма

- половине произведения его диагоналей на синус угла между ними: $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ (рис. 6).

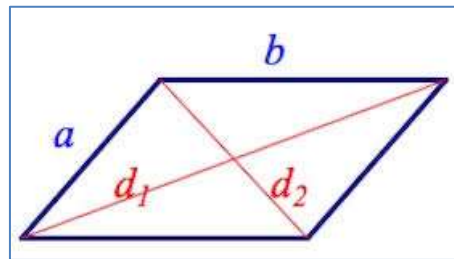


Рисунок 6. Диагонали параллелограмма

Периметр параллелограмма равен удвоенной сумме его смежных сторон.

$$P = 2(a + b)$$

✓ Ромб

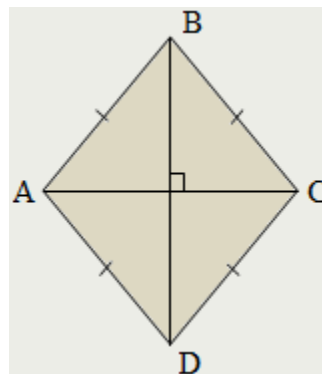


Рисунок 7. Ромб

Определение: Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны: $AB=BC=CD=AD$ (рис. 7).

Свойство ромба:

Диагонали ромба пересекаются под прямым углом и являются биссектрисами его углов:

- $AC \perp BD$;
- $\angle ABD = \angle CBD = \angle ADB = \angle CDB$;
- $\angle BAC = \angle DAC = \angle BCA = \angle DCA$.

Признаки ромба:

1. Если у четырёхугольника все стороны равны, то это ромб.
2. Если у четырёхугольника диагонали перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам, то это ромб.
3. Если в параллелограмме диагональ лежит на биссектрисе его угла, то это ромб.
4. Если в параллелограмме высоты равны, то это ромб.

Дополнительные свойства:

- Если точка пересечения диагоналей четырёхугольника равноудалена от его сторон, то этот четырёхугольник является ромбом.
- Если на диагонали AC ромба $ABCD$ взята точка P (рис. 8а), то $AP * CP = AB^2 - PB^2$.

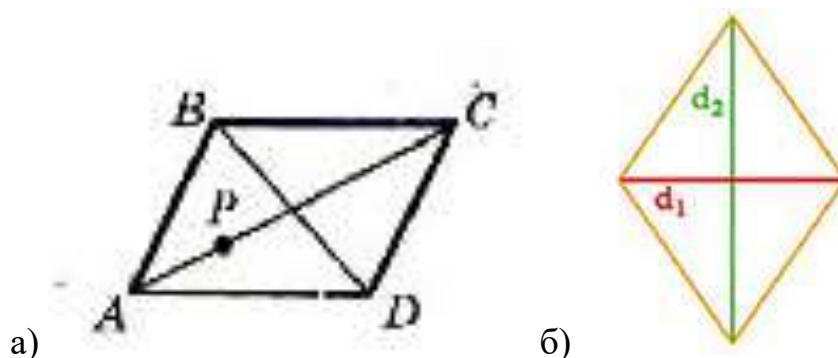


Рисунок 8. Диагонали ромба

Площадь ромба

Площадь ромба равна:

- произведению стороны и высоты ромба: $S = ah$ (рис. 9);

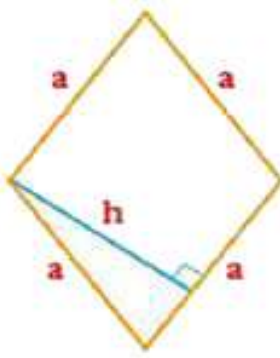


Рисунок 9. Высота ромба

- произведению квадрата его стороны на синус угла ромба: $S = a^2 \sin \alpha$ (рис. 10);

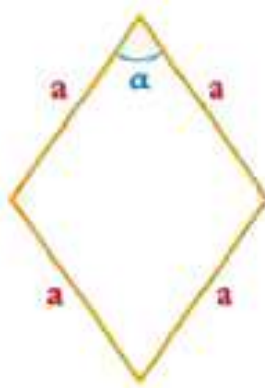


Рисунок 10. Угол между сторонами ромба

- половине произведения его диагоналей: $S = \frac{1}{2} d_1 d_2$ (рис. 8б);
- удвоенному произведению стороны на радиус окружности, вписанной в ромб: $S = 2ar$ (рис. 11).

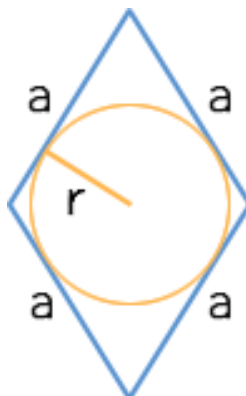


Рисунок 11. Вписанная окружность в ромб

Периметр ромба равен учетверенной длине стороны.

$$P = 4a$$

✓ Прямоугольник

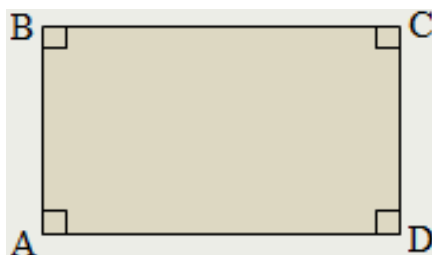


Рисунок 12. Прямоугольник

Определение: Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые: $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ (рис. 12).

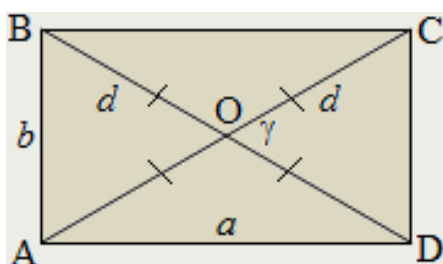


Рисунок 13. Диагонали прямоугольника

Свойство прямоугольника:

1) Диагонали прямоугольника равны и точкой пересечения делятся на четыре равных отрезка:

- $AC = BD$;
- $AO = BO = CO = DO$ (рис. 13).

Признаки прямоугольника:

1. Если у четырёхугольника три угла прямые, то это прямоугольник.
2. Если у четырёхугольника диагонали равны и точкой пересечения делятся пополам, то это прямоугольник.
3. Если в параллелограмме один угол прямой, то это прямоугольник.
4. Если в параллелограмме диагонали равны, то это прямоугольник.

Площадь прямоугольника

Площадь прямоугольника равна:

- произведению его сторон: $S = ab$;

- половине произведения квадрата диагонали на синус угла между диагоналями: $S = \frac{1}{2}d^2 \sin \gamma$ (рис. 13).

Периметр прямоугольника равен удвоенной сумме его смежных сторон.

$$P = 2(a + b)$$

✓ Квадрат

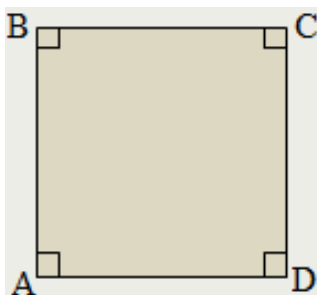


Рисунок 14. Квадрат

Определение: Квадрат (рис. 14) – это прямоугольник, у которого все стороны равны: $AB=BC=CD=AD$.

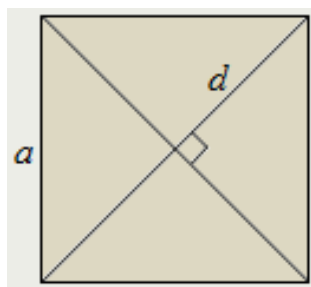


Рисунок 15. Диагонали квадрата

Свойство квадрат:

1) Диагонали квадрата равны и перпендикулярны (рис. 15).

Признаки квадрата:

1. Если в ромбе один угол прямой, то это квадрат.
2. Если в ромбе диагонали равны, то это квадрат.
3. Если в ромбе соседние углы равны, то это квадрат.
4. Если в прямоугольнике соседние стороны равны, то это квадрат.
5. Если в прямоугольнике диагонали перпендикулярны, то это квадрат.

6. Если в прямоугольнике диагонали являются биссектрисами его углов, то это квадрат.

Площадь квадрата

Площадь квадрата равна:

- квадрату его стороны: $S = a^2$;
- половине квадрата его диагонали: $S = \frac{1}{2}d^2$.

Периметр квадрата равен учетверенной длине стороны.

$$P = 4a$$

✓ Трапеция

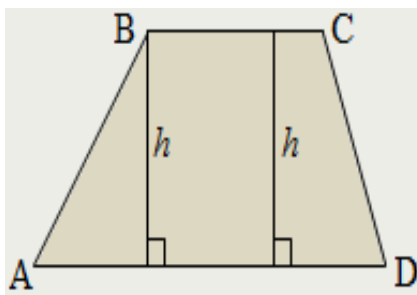


Рисунок 16. Трапеция

Определение: Трапецией называется четырёхугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны: $AD \parallel BC$ (рис. 16).

Определение: Параллельные стороны называются основаниями трапеции, непараллельные – боковыми сторонами.

Определение: Высота трапеции – перпендикуляр, проведённый из произвольной точки одного основания трапеции к прямой, содержащей другое основание трапеции.

Свойства трапеции:

- 1) Сумма углов, прилежающих к боковой стороне, равна 180° :
 $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = 180^\circ$.

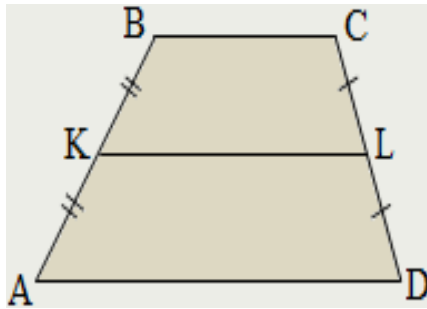


Рисунок 17. Средняя линия трапеции

Определение: Средней линией трапеции называется отрезок, который соединяет середины боковых сторон данной трапеции: $AK=KB$; $CL=LD$ (рис. 17).

2) Средняя линия трапеции параллельна её основаниям и равна их полусумме:

- $KL \parallel AD$; $KL \parallel BC$;
- $KL = \frac{1}{2}(AD+BC)$.

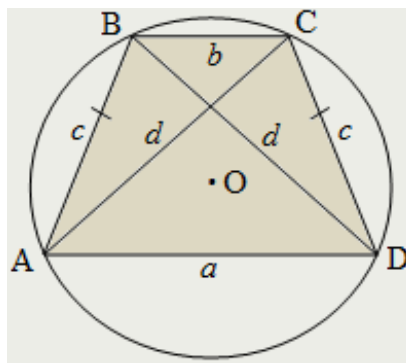


Рисунок 18. Описанная около трапеции окружность

Определение: Равнобокой называется трапеция, у которой боковые стороны равны: $AB=CD$ (рис. 18).

У равнобокой трапеции:

- диагонали равны: $AC=BD$;
- углы при основании равны: $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle C$.

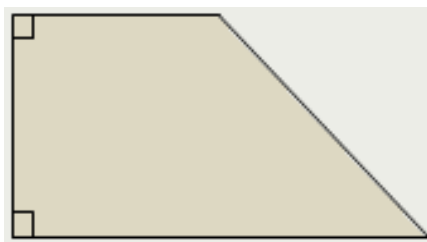


Рисунок 19. Прямоугольная трапеция

Определение: Трапеция называется прямоугольной, если одна из её боковых сторон перпендикулярна основаниям (рис. 19).

Площадь трапеции

Площадь трапеции равна:

- произведению полусуммы оснований на высоту трапеции: $S = \frac{a+b}{2}h$ (рис. 20);

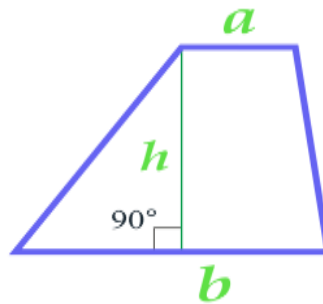


Рисунок 20. Высота трапеции

- произведению средней линии трапеции на ее высоту: $S = mh$;
- полупроизведению ее диагоналей на синус угла между ними: $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \alpha$ (рис. 21).

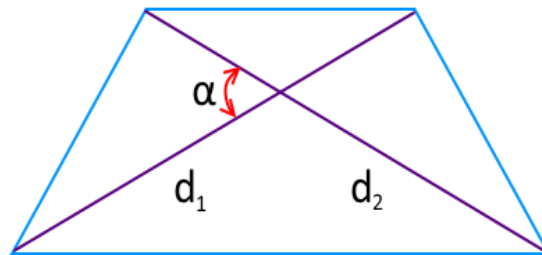


Рисунок 21. Диагонали трапеции и угол между ними

Периметр трапеции равен сумме ее оснований и боковых граней.

$$P = a + b + c + d$$

3 Некоторые методические особенности обучения решению геометрических задач

Геометрическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий. Рассмотрим основные этапы решения задач:

- построение чертежа;
- выявление особенностей полученной конфигурации;
- выбор пути и метода решения;
- анализ полученного решения [17].

Приступая к решению задачи, первое, что нужно установить, - это вид задачи. В большинстве случаев, зная вид задачи, можно определить и способ решения задачи, потому в курсе геометрии для многих видов задач имеются общие правила их решения. Первым признаком, по которому делятся геометрические задачи на отдельные виды или классы, является характер требований задачи. По этому признаку задачи делятся на три вида:

1. Задачи на вычисление

Процесс решения геометрических задач на вычисления обычно строится следующим образом. Проводится устный анализ. На основе анализа строится схематическая запись задачи и чертеж объекта задачи. Следующим этапом выписываются формулы для нахождения искомого элементов или отношений. Далее делается вывод о том, что можно ли на основе имеющихся данных вычислить по этим формулам искомые.

Алгоритм нахождения отдельного искомого элемента задачи:

- 1) выписывается формула для вычисления этого искомого элемента;
- 2) подставляются в формулу данные элементы;

- 3) если после этого в формуле неизвестных переменных не остается, то производится вычисление искомого по этой формуле, и на этом решение задачи прекращается;
- 4) если же после второго шага в этой формуле остаются неизвестные переменные элементы, то для каждого из них повторяются 1-3 шага, и так до тех пор, пока не завершится процесс искомого.

2. Задачи на доказательство

В задачах этого вида требование состоит в том, чтобы убедиться в справедливости некоторого утверждения, или проверить верность или ложность его, или объяснить, почему имеет место то или иное явление, тот или иной факт. Все задачи, требование которых начинается со слов «доказать», «проверить» или содержащие вопрос «Почему?», обычно относятся к этому типу задач.

Обучение решению задач на доказательство – одна из основных целей преподавания геометрии в школе. Для успешного овладения этим навыком необходима серия тренировочных задач на доказательство, которые постепенно будут усложняться от задачи к задаче. Даже решение задач на непосредственное применение изученных свойств и теорем требует выработки определенных навыков.

Каждый шаг доказательства обычно имеет такую структуру:

- доказанное ранее или общепринятое утверждение;
- условие задачи;
- логическое следствие из применения этого утверждения к данному условию задачи [2].

3. Задачи построение.

К геометрическим задачам на построение относятся те, в которых требуется преобразовать или построить какую-нибудь фигуру,

удовлетворяющую заданным условиям. Характерной особенностью задач данного вида является то, что каждая из них имеет какие-либо объекты, из которых необходимо построить другой объект с заранее известными свойствами.

Все задачи на построение предполагают наличие нескольких стандартных этапов:

- анализ (план построения);
- построение (процесс построения);
- доказательство (доказательство того, что построена искомая фигура);
- исследование (доказательство того, что искомую фигуру возможно построить всегда, и притом только одну).

Установление вида задачи даёт возможность получить готовый план её решения: применить известный метод решения подобных задач. Конечно, встречаются задачи, определить вид которых не удаётся, тогда надо использовать другие приёмы (например, разбиение на подзадачи известного вида).

При решении геометрических задач обычно используются множество различных методов, но остановимся на трёх основных метода:

- геометрический – требуемое утверждение выводится логическими рассуждениями с помощью известных теорем;
- алгебраический – искомая геометрическая величина находится с помощью различных зависимостей между элементами геометрических фигур или с помощью уравнений;
- комбинированный – решение задач с помощью геометрического и алгебраического методов, т. е. решение задачи на одних этапах ведётся с помощью одного метода, на других – с помощью второго.

Какой бы из методов не был выбран, успешность его использования зависит от знания формул и теорем, и умения их применять. Навык в решении задач можно приобрести с помощью их решения в большом количестве, а также изучения и использования различных методов, приемов и подходов.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗДЕЛУ «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ» С УСЛОВИЕМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

1 Анализ учебников геометрии по разделу «Четырехугольники»

У разных авторов школьных учебников по геометрии изложение раздела «Четырехугольники» занимает место по объему, последовательности и сложности подачи материала. Наличие практических заданий тоже отличается по объему и сложности.

Изложение данного раздела рассмотрим на трех школьных учебниках по геометрии:

1. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина. Геометрия 7–9 класс;
2. А. Г. Мерзляк. Геометрия 8 класс;
3. В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов. Геометрия 8 класс.

«Четырехугольники» в учебнике Атанасяна Л.С. и др. рассмотрены в начале 8 класса. Автор дает определения, рассматривает свойства и признаки, а также подробно и доступно дает все разъяснения и доказательства. После теории даны практические задания. Данный учебник доступен для понимания всех уровней подготовки учеников.

Структура подачи материала в учебнике Мерзляка А.Г. схожа с предыдущим учебником, но ярко выделены все определения, теоремы и следствия, а также доказательства к ним. Этот учебник отличает практические задания, которые разделены на уровни (простые, средней

сложности, сложные, высокой сложности), к тому же отдельно выделены задачи, которые рекомендованы для устной работы и домашнего задания.

Учебник Бутузова В.Ф. и др. помимо основного материала предлагает дополнительную информацию по разделу «Четырехугольники» для более глубокого изучения геометрии. Практические задания не разделены на уровни после параграфов, но в конце учебника представлены списки задач повышенной сложности, с практическим содержанием, проектные задачи, исследовательские задачи, а также темы докладов и рефератов. Данный учебник отличается от двух предыдущих яркими и наглядными иллюстрациями.

Таблица 1. Анализ учебников

Критерий анализа учебника	Геометрия 7–9, автор Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина	Геометрия 8, автор А. Г. Мерзляк	Геометрия 8, авторы В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов
Определение четырехугольника	+	+	-
Определение элементов четырехугольника	+	+	+
Определение выпуклого и невыпуклого четырехугольников	+	+	+
Теорема о сумме углов четырехугольника	+(без доказательства)	+(с доказательством)	+(с доказательством)
Следствие о единственном развернутом угле четырехугольника	-	+	-

Определение параллелограмма	+	+	+
Свойства параллелограмма	+ (2 свойства с доказательствами)	+ (3 свойства с доказательствами и следствие из второго свойства без доказательства)	+ (2 свойства с доказательствами)
3 признака параллелограмма	+ (с доказательством)	+ (с доказательством)	+ (с доказательством)
Определение высоты параллелограмма	-	+	-
Параллелограмм Уатта.	-	+	-
Определение трапеции, ее элементов и видов	+	+	+
Свойства равнобедренной трапеции	-	+ (в виде опорной задачи)	-
Определение средней линии трапеции и теорема о ней	-	+	+
Определение прямоугольника и его особое свойство	+	+	-
2 признака прямоугольника	-	+	-
Определение ромба	+	+	+
Особые свойства ромба	+ (1 свойство)	+ (3 свойства)	+ (1 свойство и 2 признака)
Определение квадрата	+	+	-
Основные свойства квадрата	+ (2 свойства)	+ (2 свойства)	-
Определение фигуры	+	-	+

симметричной относительно прямой/точки			
Определение вписанного и описанного четырехугольников, теоремы о них	-	+	+
Задачи на нахождение искомого	+	+	+
Задачи на доказательство или объяснение	+	+	+
Задачи на преобразование или построение	-	-	-
Задачи повышенной сложности	-	-	-

Проведенный анализ учебников показывает, что тема «Четырехугольники» у каждого автора рассмотрена по-разному: в разном объеме и ключе, а также не обладает полным объемом задач для успешного формирования предметных результатов по данной теме.

На основе анализа научно-методической литературы и анализа учебников по геометрии выявлена необходимость разработки факультативного курса по теме «Четырехугольники».

2 Разработка факультативного курса по теме «Четырехугольники»

Факультативные занятия – это содержательный досуг, созданный образовательными организациями. Они направлены на расширение и углубление знаний по учебным дисциплинам в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта. Синонимом

слова «факультативный» является слово «необязательный», именно в этом и есть суть данного вида учебной деятельности. Обучающимся предоставляется добровольный выбор для углубленного изучения тех предметов, которые им наиболее интересны.

Целью факультативных занятий могут быть:

- подготовка обучающихся к централизованному тестированию;
- подготовка одаренных школьников к олимпиадам;
- формирование профориентационной компетентности обучающихся;
- общекультурное развитие обучающихся;
- приобщение обучающихся к исследовательской деятельности;
- коррекция пробелов в знаниях и умениях обучающихся
- и др.

Видами факультативных занятий являются:

1. Факультативы профориентационной направленности.

Их предназначение – помощь обучающимся выпускных классов в образовательном и профессиональном самоопределении.

2. Факультативы предметной направленности.

Их предназначение – успех обучающихся при выполнении экзаменационных работ и разного рода тестирований, а также коррекция знаний по предмету или разделу.

3. Факультативы общекультурной и развивающей направленности.

Их предназначение – становление и развитие у обучающихся социальных и учебных компетенций: языковой, правовой, гражданской, исследовательской, проектной, информационной, финансовой, экологической, рефлексивной, здоровьесберегающей.

Факультативный курс по теме «Четырехугольники»

Пояснительная записка

Основная цель факультативного курса: коррекция пробелов в знаниях и умениях обучающихся по теме «Четырехугольники».

Данный курс предусматривает формирование предметных результатов по теме «Четырехугольники», а также формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей.

Программа включает в себя основные темы раздела «Четырехугольники» курса геометрии основной школы, а именно:

- 1) Определение четырехугольника и его виды,
- 2) Параллелограмм и его признаки,
- 3) Трапеция,
- 4) Прямоугольник,
- 5) Ромб,
- 6) Квадрат.

Материал подобран таким образом, чтобы обеспечить повторение данных тем, а также обобщить, углубить и расширить знания обучающихся.

Программа факультативного курса предназначена для работы с обучающимися 9 класса.

Тематический план занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2. Тематический план факультативных занятий

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Лекция	Практикум
1	Вводная лекция	1	1	0

2	Решение задач по теме «Параллелограмм и его признаки»	2	0,5	1,5
3	Решение задач по теме «Трапеция»	2	0,5	1,5
4	Решение задач по теме «Прямоугольник»	2	0,5	1,5
5	Решение задач по темам: «Ромб» и «Квадрат»	2	0,5	1,5
6	Итоговое занятие	1	0	1
Всего		10	3	7

Особенности курса:

- 1) Краткость изучения теоретического материала,
- 2) Практическая значимость для обучающихся.

Основное содержание

Во время проведения занятий предпочтение отдается активным методам обучения.

Методы активного обучения – это совокупность способов организации и управления учебно-познавательной деятельности обучающихся, которые характеризуются следующими основными признаками:

- 1) самостоятельной выработкой решений обучающимися;
- 2) вынужденная активность обучения;
- 3) преимущественной направленностью на развитие или приобретения математических умений и навыков;
- 4) высокой степенью вовлеченности обучаемых в учебный процесс;
- 5) постоянной обратной связью обучающихся и учителя, и контролем за самостоятельной работой обучения.

Тема №1. Вводная лекция. 1ч

Обобщение теоретического материала по теме «Четырехугольники». Прослушивание докладов обучающихся. Темы докладов представлены в приложении 1.

Тема №2. Задачи на тему «Параллелограмм и его признаки». 2ч

Обобщение теоретического материала по теме «Параллелограмм». Решение разных типов задач по данным темам.

Тема №3. Задачи по теме «Трапеция». 2ч

Обобщение теоретического материала по темам «Трапеция»: ее элементы, виды трапеций и «Площадь трапеции». Решение разных типов задач по данной теме.

Тема №4. Задачи по теме «Прямоугольник». 2ч

Обобщение теоретического материала по темам:

- Прямоугольник: свойства и признаки прямоугольника;
- Площадь прямоугольника.

Решение разных типов задач по данной теме.

Тема №5. Задачи по теме «Ромб». 1ч

Обобщение теоретического материала по темам: «Ромб. Площадь ромба» и «Квадрат. Площадь квадрата». Решение разных типов задач по данным темам.

Тема №6. Итоговое занятие. 1ч

Подведение итогов проделанной работы.

Методические рекомендации

Тема №1. Вводная лекция

Вводная лекция предполагает повторение определения четырехугольника, рассмотрение его элементов, видов (рис. 22), теоремы о сумме углов выпуклого четырехугольника, периметра.



Рисунок 22. Виды выпуклых четырехугольников

Тема №2. Задачи по теме «Параллелограмм и его признаки»

Данная тема предполагает повторение определения параллелограмма, его свойств и признаков, формул нахождения периметра и площади. После повторения теоретического материала необходимо перейти к задачам. Примеры задач:

1. Периметр параллелограмма равен 46. Сумма трех его сторон равна 42.

Найдите стороны параллелограмма.

Дано: $P = 46$ см, $a + 2b = 42$ см.

Найти: a, b .

Решение.

$$6) P = 2a + 2b, a + 2b \Rightarrow a = P - (a + 2b);$$

$$7) P = 46, a + 2b = 42;$$

$$8) a = 46 - 42 = 4;$$

$$9) b = \frac{P-2a}{2} = \frac{46-2*4}{2} = 19.$$

Ответ: 4, 19. 4, 19.

- Сумма двух углов параллелограмма равна 100° . Найдите углы параллелограмма.
- Задача на готовом чертеже (Рис. 23).

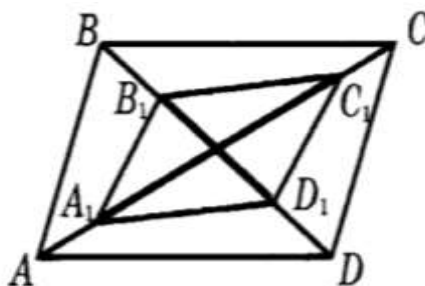


Рисунок 23 - Чертеж к задаче

- В параллелограмме $ABCD$ O – точка пересечения диагоналей. $BD = 12$, $AD = 8$, $AO = 7$. Найдите периметр треугольника BOC .
Дано: $ABCD$ – параллелограмм. $AA_1 = CC_1$, $BB_1 = DD_1$.
Доказать: $A_1B_1C_1D_1$ - параллелограмм.
- Задача на готовом чертеже (рис. 24).

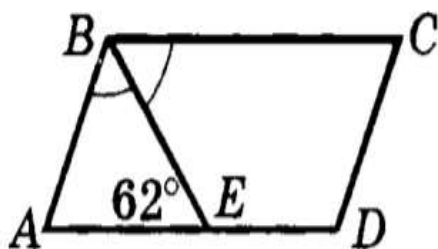


Рисунок 24. Чертеж к задаче

Найти все углы параллелограмма.

- Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке E (рис. 25). Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 6$, $EC = 4$, а $\angle ABC = 150$.
Дано: $ABCD$ – параллелограмм, BE – биссектриса $\angle BAD$,
 $BE = 6$, $EC = 4$, $\angle ABC = 150$.

Найти: S

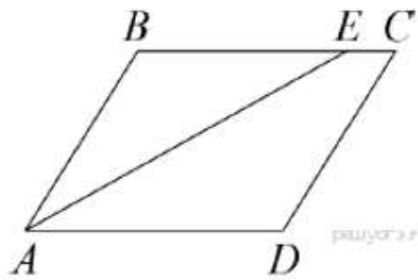


Рисунок 25. Чертеж к задаче

Решение.

1) $S = AB * BC * \sin \angle ABC$;

2) $BC = BE + EC = 6 + 4 = 10$; $\sin \angle ABC = \sin 150^\circ = \frac{1}{2} \Rightarrow$

$$S = AB * 10 * \frac{1}{2}.$$

3) Накрест лежащие углы $\angle BEA$ и $\angle EAD$ равны при параллельных прямых BC и AD и секущей AE , AE – биссектриса $\angle BAD$, следовательно, $\angle BEA = \angle EAD = \angle BAE$.

Значит, $\triangle BAE$ равнобедренный и $AB = BE = 6$.

Находим $S = 6 * 10 * \frac{1}{2} = 30$.

Ответ: 30.

7. Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на прямой BC . Найдите AB , если $BC = 30$.

8. В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC (рис. 26). Докажите, что $BFDE$ – параллелограмм.

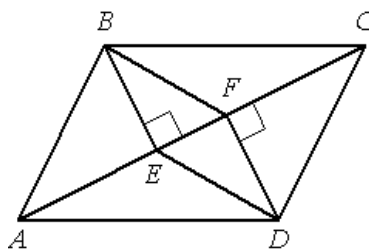


Рисунок 26. Чертеж к задаче

Дано: $ABCD$ – параллелограмм, AC - диагональ, $BE \perp AC$, $DF \perp AC$.

Доказать: $BFDE$ – параллелограмм.

Доказательство.

10) По свойству параллелограмма $\triangle ABC = \triangle CDA \Rightarrow BE = DF$.

11) $BE \perp AC, DF \perp AC \Rightarrow BE \parallel DF$.

12) Из 1 и 2 пунктов следует, что по признаку параллелограмма $BDEF$ – параллелограмм.

Ч. т. д.

9. Биссектрисы углов C и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке L , лежащей на стороне AB . Докажите, что L – середина AB .

10. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 13, 9 и 5. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Тема №3. Задачи по теме «Трапеция»

Данная тема предполагает повторение определения трапеции, её видов и свойств, определения средней линии, формул нахождения периметра и площади. После повторения теоретического материала необходимо перейти к задачам. Примеры задач:

1. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC угол A равен 50° , а угол C равен 100° . Найдите остальные углы трапеции.

2. Средняя линия трапеции равна 7 см, а большее основание – 10 см. Найдите меньшее основание трапеции.

Дано: $b = 10$ см, $m = 7$ см.

Найти: a .

Решение.

Пусть a – меньшее основание трапеции, b – большее основание трапеции, m – средняя линия трапеции.

- 1) $a = 2 * m - b$;
- 2) $m = 7 \text{ см}, b = 10 \text{ см}$;
- 3) $a = 2 * 7 - 10 = 4 \text{ см}$.

Ответ: 4 см.

3. Диагональ равнобедренной трапеции с основаниями 7 см и 6 см является биссектрисой острого угла трапеции. Найдите периметр трапеции.

Дано: $ABCD$ - равнобедренная трапеция, $AB = CD$, $AD = 7 \text{ см}$,
 $BC = 6 \text{ см}$, AC – диагональ $ABCD$ и биссектриса $\angle BAD$.

Найти: P .

Решение.

- 1) $P = AB + BC + CD + AD$;
- 2) $P = AB + 6 + AB + 7 = 2AB + 13$;
- 3) $\angle BAC = \angle CAD$ по условию, $\angle CAD = \angle BCA$ (накрест лежащие углы) $\Rightarrow \angle BAC = \angle BCA \Rightarrow \Delta BAC$ – равнобедренный $\Rightarrow AB = BC$.
- 4) $P = 2 * 6 + 13 = 25 \text{ см}$.

Ответ: 25 см.

4. Разность противоположных углов равнобедренной трапеции равна 30° . Найдите углы трапеции.

5. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна 5 см, а средняя линия – 12 см. Найдите периметр трапеции.

6. Диагональ AC делит трапецию $ABCD$ на два треугольника – прямоугольный и равносторонний. Найдите среднюю линию трапеции, если ее большее основание равно 24 см.

Дано: $ABCD$ – трапеция, AC – диагональ, ΔABC – прямоугольный, ΔACD – равносторонний, $AD = 24 \text{ см}$.

Найти: MN .

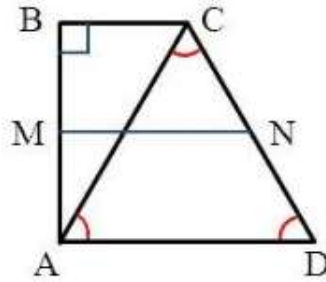


Рисунок 27. Чертеж к задаче

- 1) $MN = \frac{BC+AD}{2}$;
- 2) $AD = 24 \text{ см} \Rightarrow MN = \frac{BC+24}{2}$;
- 3) $\triangle ADC$ – равносторонний $\Rightarrow AC = CD = AD = 24 \text{ см}$ и $\angle CAD = \angle ACD = \angle CDA = 60^\circ$;
- 4) $\angle BAC = 90^\circ - \angle CAD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$;
- 5) В прямоугольном треугольнике $\triangle BAC$: $BC = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}24 = 12$ см;
- 6) $MN = \frac{12+24}{2} = 18 \text{ см}$.

Ответ: 18 см.

7. Основания равнобедренной трапеции равны 10 и 16, а периметр равен 56. Найдите площадь трапеции.
8. Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O . Площади треугольников AOD и BOC равны соответственно 25 см^2 и 16 см^2 . Найдите площадь трапеции.
9. Углы при одном из оснований равны 70° и 20° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 10 и 2. Найдите основания трапеции.
10. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 12 и 20, а основание BC равно 6. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

Тема №4. Задачи по теме «Прямоугольник»

Данная тема предполагает повторение определения прямоугольника, его свойств и признаков, формул нахождения периметра и площади. После повторения теоретического материала необходимо перейти к задачам.

Примеры задач:

1. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 144, а стороны относятся как 5:7.
2. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 70 см, а разность сторон 15 см.

Дано: $P = 70$ см, $a - b = 15$ см.

Найти: S .

Решение.

1) $S = a * b$;

2) $P = 2a + 2b = 70$ см;

3) $a - b = 15$ см $\Rightarrow a = 15 + b$;

4) $2(15 + b) + 2b = 70$ см $\Rightarrow b = \frac{70-30}{4} = 10$ см;

5) $a = 15 + 10 = 25$ см;

6) $S = 25 * 10 = 250$ см².

Ответ: 250 см².

3. Как изменится площадь прямоугольника, если одну сторону увеличить в два раза, а другую - в четыре раза?
4. Расстояние от точки пересечения диагоналей до стороны прямоугольника на 8 см меньше, чем эта сторона. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 88 см.
5. Задача на готовом чертеже (рис. 28).

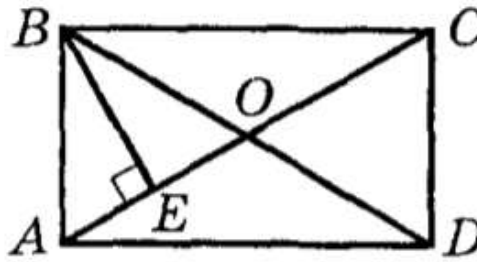


Рисунок 28. Чертеж к задаче

Дано: $ABCD$ – прямоугольник. $BE \perp AC$, $AB = 12$ см, $AE:EC = 1:3$.

Найти: диагонали прямоугольника.

6. Постройте прямоугольник по стороне и углу между этой стороной и диагональю.
7. Диагональ прямоугольника равна 13 см, а одна из сторон – 12 см. Найдите площадь и периметр прямоугольника.

Дано: $ABCD$ – прямоугольник, $AC = 13$ см, $BC = 12$ см.

Найти: S, P .

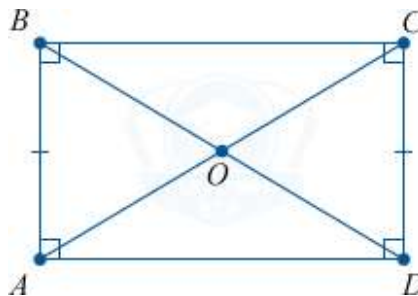


Рисунок 29. Чертеж к задаче

Решение.

1) $S = AB * BC, P = AB + BC + CD + AD$;

2) $AC = BD = 13$ см, $BC = AD = 12$ см;

3) В прямоугольном $\triangle ABC$: $AC = 13$ см, $BC = 12$ см $\Rightarrow AB =$

$$\sqrt{AC^2 - BC^2} = \sqrt{169 - 144} = 5 \text{ см};$$

4) $S = 5 * 12 = 60 \text{ см}^2, P = 5 + 12 + 5 + 12 = 34 \text{ см}.$

Ответ: $S = 60 \text{ см}^2, P = 34 \text{ см}.$

8. Докажите, что четырехугольник, у которого две стороны параллельны и углы, принадлежащие к одной из этих сторон, прямые, являются прямоугольником.
9. Докажите, что биссектрисы углов произвольного параллелограмма при пересечении образуют прямоугольник (Рис. 30).

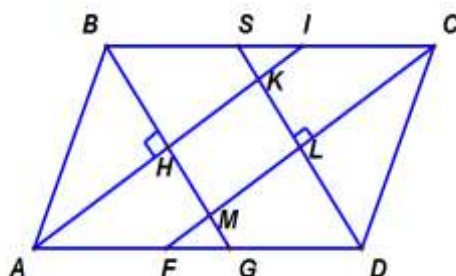


Рисунок 30. Чертеж к задаче

Дано: $ABCD$ – параллелограмм, AK, BH, CM, DL – биссектрисы $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$ соответственно.

Доказать: $HKLM$ – прямоугольник.

Доказательство.

- 1) $\angle A + \angle B = 180^\circ$ в параллелограмме $ABCD$.
- 2) В $\triangle AKD$ $\angle KAD = \frac{1}{2} \angle BAD$; $\angle KDA = \frac{1}{2} \angle CDA \Rightarrow \Rightarrow \angle KAD + \angle KDA = \frac{1}{2} (\angle BAD + \angle CDA) = \frac{1}{2} 180^\circ = 90^\circ \Rightarrow \Rightarrow \angle AKD = 90^\circ$;
- 3) Аналогично доказывается, что $\angle BMC = 90^\circ$;
- 4) Аналогично доказывается, что $\angle BHA = 90^\circ \Rightarrow \angle KHM = \angle BHA$ как вертикальные углы;
- 5) $\angle AKD = 90^\circ, \angle BMC = 90^\circ, \angle KHM = 90^\circ$ по признаку прямоугольника: $HKLM$ – прямоугольник.

Ч. т. д.

10. Середины сторон параллелограмма являются вершинами ромба. Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

Тема №5. Задачи по темам «Ромб» и «Квадрат»

Данная тема предполагает повторение определений ромба и квадрата, их свойств и признаков, формул нахождения периметра и площади ромба и квадрата. После повторения теоретического материала необходимо перейти к задачам. Примеры задач:

1. В прямоугольнике одна сторона в три раза меньше другой, а площадь равна 48 см^2 . Найдите площадь квадрата, построенного на большей стороне.
2. Площади квадратов, построенных на сторонах прямоугольника, равны 49 см^2 и 144 см^2 . Найдите периметр прямоугольника.
3. Найдите площадь квадрата, диагональ которого равна 8 см .

Дано: $ABCD$ – квадрат (рис. 31), AC – диагональ квадрата, $AC = 8 \text{ см}$.

Найти: S .

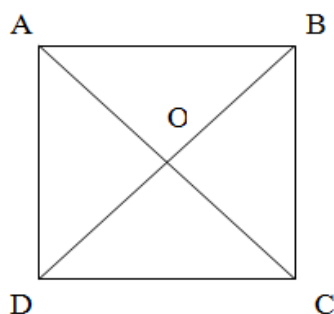


Рисунок 31. Чертеж к задаче

Решение.

1) $S = AB^2$;

2) В $\triangle ABC$ по теореме Пифагора $AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 2 * AB^2 = 64 \text{ см}^2 \Rightarrow AB^2 = 32 \text{ см}^2$;

3) $S = 32 \text{ см}^2$.

Ответ: 32 см^2 .

4. Докажите, что площадь квадрата равна половине квадрата диагонали.
5. Докажите, что площадь ромба равна полупроизведению его диагоналей.

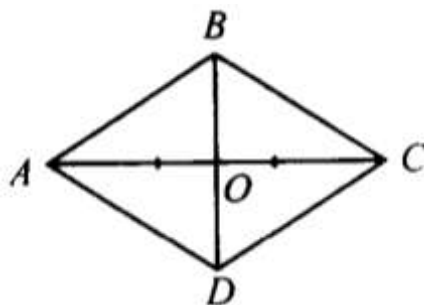


Рисунок 32. Чертеж к задаче

Дано: $ABCD$ – ромб.

Доказать: $S = \frac{AC \cdot BD}{2}$.

Доказательство.

$$S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{ACD} = \frac{1}{2} AC \cdot BO + \frac{1}{2} AC \cdot DO = \frac{1}{2} AC (BO + DO) = \\ = \frac{AC \cdot BD}{2}.$$

Ч. т. д.

6. Докажите, что ромб является квадратом, если его сторона образует с диагоналями равные углы.
7. Высота ромба делит сторону на отрезки 12 см и 3 см. Найдите высоту ромба.
8. Найдите высоту ромба, периметр которого равен 64 см, а площадь 112 см².

Дано: $P = 64$ см, $S = 112$ см².

Найти: h .

Решение.

1) $h = \frac{S}{a}$;

2) $h = \frac{112}{a}$;

3) $a = \frac{P}{4} = \frac{64}{4} = 16$ см;

4) $h = \frac{112}{16} = 7$ см.

Ответ: 7 см.

9. Найдите углы ромба, если его периметр равен 16 см, а площадь 8 см².

10. Вершины ромба расположены на сторонах параллелограмма, а стороны ромба параллельны диагоналям параллелограмма. Найдите отношение ромба и параллелограмма, если отношение диагоналей параллелограмма равно 28.

Тема №6. Итоговое занятие

Итоговое занятие рекомендуется провести в форме игры, суть которой заключается в том, чтобы обучающиеся самостоятельно решали задачи, а также находили разнообразные пути решения задач, и выявляли самый рациональный из них.

3 Опытная проверка уровня развития предметных результатов по разделу «Четырёхугольники» в основной школе

Цель: проверить эффективность методических рекомендаций путем опытного преподавания.

Школа: МОУ «Коротановская ООШ»

Класс: 9

В ходе опытного преподавания было проведено четыре факультативных занятия. На первом занятии обучающимся было предложено решить контрольную работу.

Контрольная работа состоит из трёх заданий:

- задача на вычисление,
- задача на доказательство,

➤ задача повышенной сложности.

На контрольную работу отводится 45 минут.

№1

Основания равнобедренной трапеции $ABCD$ равны 6 и 16, а периметр равен 40. Найдите площадь трапеции.

№2

В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC . Докажите, что $BFDE$ — параллелограмм.

№3

Основания трапеции относятся как 1:3. Через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основаниям. В каком отношении эта прямая делит площадь трапеции?

Таблица 2. Анализ выполнения контрольной работы

Обучающиеся	Выполнение задания		
	1.Задача на вычисление	2.Задача на доказательство	3.Задача повышенной сложности
Бутасов Урал	+	+	+
Гизатуллина Айгуль	+	-	-
Гизатуллин Юлай	+	-	-
Каримова Диана	-	-	-
Поляков Анатолий	-	+	-
Паньков Артём	-	-	-
Фазылов Денис	+	-	-
Юмашев Шамиль	-	-	-

В результате проведения контрольной работы с 1 заданием справились 50%, со 2 заданием – 25%, с 3 заданием – 12,5%. Трое обучающихся не справились с контрольной работой.

В таблице 2 представлен анализ контрольной работы, который показал какие задачи при решении вызывают трудности у обучающихся.

Затем с обучающимися данного класса было проведено четыре факультативных занятия, посвящённые решению задач на темы: «Решение задач по теме «Параллелограмм и его признаки»» (2ч), «Решение задач по теме «Трапеция»» (2ч).

На занятиях использовались фронтальная, групповая и индивидуальная формы организации обучения, а также пассивный, активный и интерактивный методы обучения.

После четырёх проведённых факультативных занятий обучающимся снова была предложена аналогичная контрольная работа.

Процент обучающихся, справившихся с 1 заданием, составил 87,5%, со 2 заданием – 62,5%, а с 3 заданием – 37,5%.

На диаграмме 1 наглядно видно изменение предметных результатов после проведения факультативных занятий.

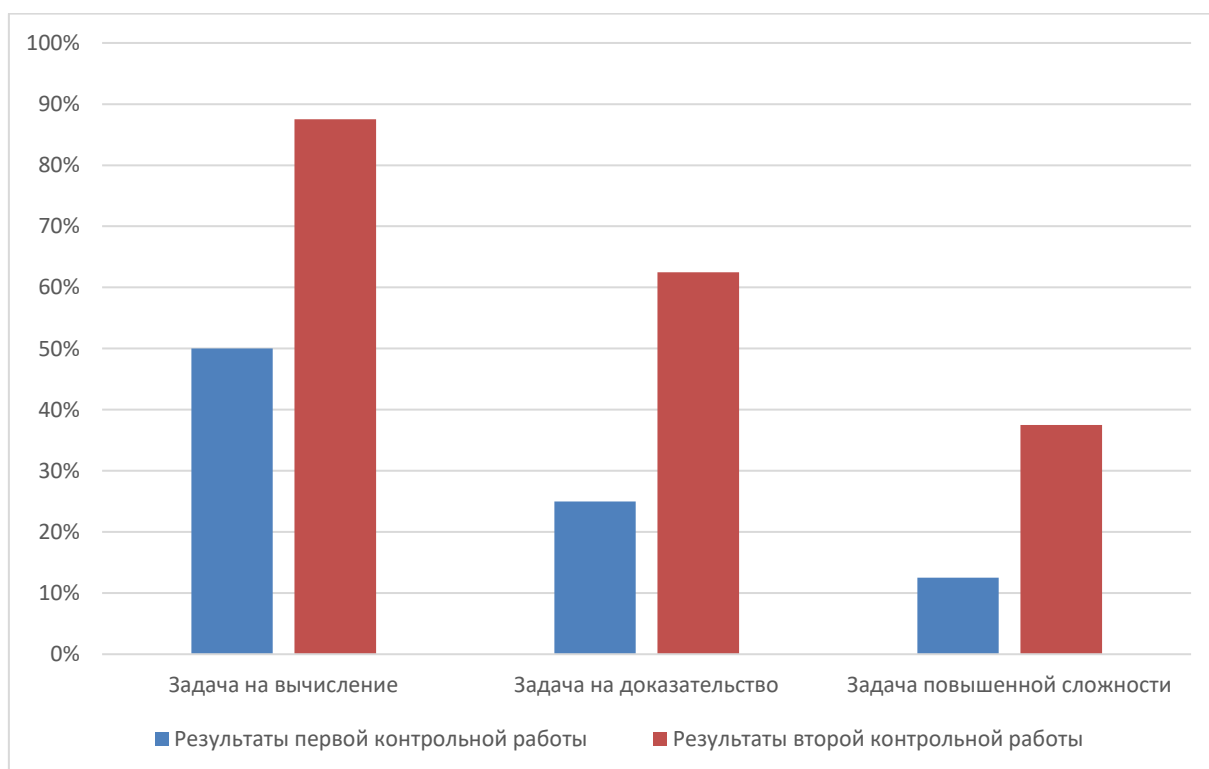


Диаграмма 1 – сравнительный анализ результатов первой и второй
контрольных работ

Следовательно, можно сделать вывод, что факультативные занятия повышают уровень предметных результатов по теме «Четырехугольники», а также позволяют обучающимся усвоить материал на достаточно высоком уровне, что в дальнейшем облегчит усвоение новых тем по геометрии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ориентация на достижение результатов образования — это «призыв» Федерального государственного образовательного стандарта. В концепции ФГОС указаны требования к результатам освоения основных общеобразовательных программ, которые структурируются по ключевым задачам общего образования и включают в себя: предметные, метапредметные и личностные результаты. При обучении геометрии в основной школе лидирующим является формирование предметных результатов.

В данной работе выяснили, что под предметными результатами понимаются результаты, которые достигаются обучающимися в процессе изучения предмета. Оценка достижения этих результатов ведётся как в ходе текущего и промежуточного оценивания, так и в ходе выполнения итоговых проверочных работ. При этом итоговая оценка ограничивается контролем успешности освоения предметных действий, отражающие опорную систему знаний и умений данного учебного курса.

Предметные результаты на прямую зависят от теоретических и практических знаний, умений и навыков у обучающихся по данному предмету или разделу.

Первый шаг к успешному формированию предметных результатов был сделан в первой главе - систематизирован большой объем теоретического материала по разделу «Четырехугольники»; рассмотрены основные типы задач (на вычисление, на доказательство и на построение), а также оптимальные алгоритмы решения каждого типа задач. После этого выведены три основных метода решения задач:

1. алгебраический;

2. геометрический;
3. комбинированный.

Во второй главе сделан второй шаг - проведен анализ УМК Л. С. Атанасяна и др, В. Ф. Бутузова и др. и А. Г. Мерзляка, в ходе которого выяснилось, что в исследуемом разделе имеется небольшой спектр задач, которые направлены на достижение предметных результатов. Их можно расширить и разнообразить во время факультативных занятий по разделу «Четырехугольники».

Опытный путь формированию предметных результатов по разделу «Четырехугольники» в основной школе (т.е. проведение факультативного курса) у обучающихся МОУ «Коротановская ООШ» показал хорошие результаты.

Гипотеза о том, что уровень предметных результатов при изучении раздела «Четырехугольники» возможно повысить, если помимо учебных занятий проводить факультатив по данной теме, в ходе проведения исследования была доказана.

Таким образом, задачи решены в полном объеме, цель работы достигнута.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А. Д. О геометрии / А. Д. Александров // Математика в школе. – 1980. - №3. – 50-54;
2. Атанасян, Л. С. Геометрия 7-9 / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина // Просвещение. – 2009. – 19 издание. – 70-71;
3. Байбородова, Л. В. Внеурочная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / Л.В. Байбородова. — М.: Просвещение, 2013. - 177 с.;
4. Балаян, Э. Н. Геометрия 7-9 классы. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ / Балаян Э. Н. // Феникс. – 2013. – 223 с.;
5. Боженкова, Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л. И. Боженкова // Бином. – 2015. – 3 издание (электронное). – 9-11;
6. Бутузов, В. Ф. Геометрия 7 / В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, В. В. Прасолов под ред. В.А. Садовниченко // Просвещение. – 2014. – 2 издание. – 65-70, 77-78;
7. Виноградова Л. В. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие / Л. В. Виноградова.– Ростов н/Д.: Феникс, 2005.–252;
8. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. — М.: Просвещение, 2010. — 223 с.;
9. Высоцкий, И. Р. Математика ОГЭ Типовые тестовые задания / И. Р. Высоцкий, Л. О. Рослова, Л. В. Кузнецова, В. А. Смирнов, А. В. Хачатурян, С. А. Шестаков, Р. К. Гордин, А. С. Трепалин, А. В.

- Семенов, П. И. Захаров под ред. И. В. Ященко // Экзамен. – 2019. – 125;
10. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. — М.: Просвещение, 2010. — 223 с.;
11. Гусев В. А. Каким должен быть курс школьной геометрии // Математика в школе. — 2002. — № 3. — 4-8;
12. Евладова, Е. Б. Занятия вне и после уроков: взгляд сквозь призму ФГОС / Е. Б. Евладова // Воспитание школьников. — 2012. - № 3-4.;
13. Евладова, Е. Б. Организационные модели и способы реализации внеурочной деятельности / Е. Б. Евладова: под ред. А. В. Кислякова, А. В. Щербакова // ЧИППКРО, 2014.- С. 19-26.;
14. Евладова, Е. Б. Путешествие к истокам: Комплексная программа воспитания и дополнительного образования учащихся на уроках и во внеурочной деятельности / Е. Б. Евладова, Т. И. Петракова. — М.: Прогресс, 1994. — 64 с.;
15. Ершова, А. П. Алгебра Геометрия 8. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько, А. С. Ершова // Илекса. — 2013. — 240 с.;
16. Киселев А. П. Геометрия / А. П. Киселев под ред. Н.А. Глаголева. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 328 с.;
17. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии/ В. С. Крамор.— М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. — 4-е издание. — 336;
18. Мерзляк, А. Г. Геометрия 8 / А. Г. Мерзляк, В. М. Поляков // Вентана-Граф. — 2018. — 367;
19. Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные программы начального общего образования.

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2011 г. № 03-296;
20. Мещерякова, А.А. Геометрия 8 класс: опорные конспекты / А. А. Мещерякова // Литера Град. – 2016. – 89;
 21. Моделируем внеурочную деятельность обучающихся. Методические рекомендации: пособие для учителей общеобразоват. организаций / авторы-составители: Ю. Ю. Баранова, А. В. Кисляков, М. И. Солодкова и др. — М.: Просвещение, 2013. — 96 с.;
 22. Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.;
 23. Основное общее образование: федеральный государственный образовательный стандарт: сборник нормативно-правовых материалов. — М.: Вентана-Граф, 2013. — 160 с.;
 24. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. для 7-11 кл. сред.шк. – М.: Просвещение, 1993. – 383;
 25. Пойа Д. Как решать задачу / Д. Пойа под ред. Ю. М. Гайдука // М.: Госучпедиз, 1959. — 207;
 26. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование: учебное издание / под ред. В. А. Горского. — М.: Просвещение, 2010. — 111 с.;
 27. Рыбникова, М. Р. Геометрия 7-9 задачи на готовых чертежах / М. Р. Рыбникова // Учебная книга, 2003. – 71 с.;
 28. Стефанова Н. Л. и др. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой.– М: Дрофа, 2005.–416;
 29. Федеральный Институт Педагогических Измерений; Демоверсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ-2019 [Электронный ресурс]. —

Режим доступа: URL: <http://fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>;

30. Фридман, Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман // Москва. – 1977. – 208 с.
31. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2010;
32. Чуланова, Н. А. Нормативный контекст определения «познавательные универсальные учебные действия» / Чуланова Н.А., Черняева Т.Н. // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №6. - 179-186;
33. Шарыгин, И. Ф. Нужна ли школе 21-го века Геометрия? / И. Ф. Шарыгин // Просвещение. – 2004. – серия 3. – 40-52.

Приложение 1

Темы докладов на вводную лекцию.

1. Определение четырехугольника, его виды и