

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области


Управление образованием администрации муниципального образования "город

Бугуруслан"

МБОУ Лицей № 1

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО

 Т.В. Коробейникова

Протокол №1

от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Лицей №1»

 В.А. Тютеров

Приказ № 126

от «30» 08 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

« Решение геометрических задач »

элективный курс

базовый уровень

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Муртазина Наталья Владимировна,

учитель математики

Бугуруслан 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Решение геометрических задач» базового уровня разработана на основе требований к результатам освоения программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а так же на основе характеристики планируемых результатов духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, представленной в рабочей программе воспитания МБОУ «Лицей №1» и предусматривает непосредственное применение при реализации ООП СОО МБОУ «Лицей №1».

Рабочая программа разработана на основе авторской программы Алфимовой Ю.А. «Решение геометрических задач», рекомендованной экспертным советом ЦПКИМР г. Магнитогорска для обучения учащихся на базовом уровне. Данный курс реализуется в гуманитарной группе 10-11 классов с целью увеличения часов подготовки к ЕГЭ для формирования практических навыков по геометрии (1 час в неделю, 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе).

Какие задачи из элементарной математики считаются самыми трудными? Большинство учителей математики, наверное, ответит: геометрические. Почему? Очевидно, потому, что в алгебре, тригонометрии, началах анализа, в отличие от геометрии, уже была разработана целая серия алгоритмов решения типовых задач. Самое трудное в решении любой задачи – анализ математического текста задачи и составление плана решения. При решении большинства задач алгебры ученик, как правило, вооружен *определенными алгоритмами, а потому возникающие трудности* носят чаще всего технический характер. При решении же геометрических задач чаще всего наличие алгоритмов не предусматривается, а выбрать набор аксиом, теорем и т.п., необходимых для решения конкретной задачи оказывается не просто. Поэтому при написании данного курса хотелось бы дать один очень важный совет, который носит скорее философский, чем дидактический характер: **хочешь научиться решать задачи – решай их!**

Как известно, систематический курс геометрии начинается в 7 классе. К 10 классу у школьников складываются определенные геометрические представления: они владеют некоторым теоретическим аппаратом и умеют решать отдельные простейшие задачи. Однако анализ результатов итоговой аттестации учащихся по геометрии и вступительных экзаменов по математике показывает, что трудности, испытываемые выпускниками и абитуриентами при решении геометрических задач, велики. В чем же причина? Очевидно в том, что к 10 классу у учащихся остается не сформированным такое общеучебное умение, как умение осуществлять системный подход к решению задач. Другими словами, учащиеся не владеют общими и частными методами решения задач. Отдельные темы, предусмотренные программой, не позволяют посмотреть на курс геометрии в целом; в лучшем случае, у учителя есть несколько часов для того, чтобы обобщить и систематизировать темы, пройденные за тот или иной период обучения.

Программа предлагаемого курса предоставляет возможность каждому ученику познакомиться с различными математическими идеями, увидеть разнообразие способов решения геометрических задач.

Мозаичность элективного курса является одним из основных принципов его построения.

Основные цели элективного курса:

- повышение интереса ученика к изучению предмета геометрия;
- развитие математических способностей школьников;
- обеспечение подготовки к успешной сдаче выпускных экзаменов, поступлению в вуз и продолжению образования, а также к профессиональной деятельности, требующей высокой математической культуры.

Частные цели курса:

- формирование логического мышления и пространственных представлений учащихся через обучение их решению геометрических задач;

- развитие умения у школьников анализировать математический текст.

Перечисленные выше цели достигаются через реализацию следующего дидактического принципа:

обучение решению задач = обучение умению разбить данную задачу на типовые подзадачи + обучение алгоритму решения типовых задач.

Преподавание элективного курса может быть выстроено в соответствии с принципами технологии обучения математике на основе решения задач (Р.Г.Хазанкин «Технология обучения математике на основе решения задач»¹⁷), либо через использование отдельных ее элементов, а именно:

- Ведущими методами преподавания курса должны стать частично-поисковый, проблемный, исследовательский. Они призваны обеспечить реализацию следующих методологических подходов в обучении: задачного, деятельностного и личностно-ориентированного.
- Цикл учебных занятий при изучении элективного курса содержит следующие типы уроков:
урок-лекция → уроки решения «ключевых задач» → уроки-консультации → уроки-практикумы → зачетные уроки.

Характеристика содержания курса и его структура

Программа элективного курса состоит из двух разделов:

- П л а н и м е т р и я . Изучение этого раздела предусмотрено во втором полугодии 9-го класса.
- С т е р е о м е т р и я . Этот раздел рассчитан на учащихся 10-11 классов. Параграфы «Задачи на построение сечения, вычисление его элементов и площадей», «Вычисление расстояний и углов в пространстве» изучаются в десятом классе, параграфы «Комбинации тел» и «Объемы и поверхности тел Избранные вопросы стереометрии» – в одиннадцатом.

Для удобства разделы разбиты не только на параграфы, но и на темы. В каждый из них содержит задачи нескольких уровней сложности: уровень А (или задачи для устных упражнений), уровень Б – это задачи базового уровня, уровень В – двух-трехходовые задачи, требующие применения комплекса знаний по указанной теме. Кроме того, в некоторых темах представлены задачи повышенной сложности. При их решении, учащиеся должны установить и реализовать комплекс внутрипредметных связей. Успешность решения этих задач обусловлена не только владением предметными, но и в значительной степени, высоким уровнем развития общеучебных умений и навыков.

Таким образом, система задач элективного курса предоставляет учителю возможность подбирать задачи, исходя из дидактических целей конкретного учебного занятия с одной стороны, так и в зависимости от уровня подготовки класса – с другой.

Особо отметим тот факт, что в содержание элективного курса включены такие темы как «Методы решения геометрических задач на доказательства», «Понятие опорного элемента и минимального базиса в решении геометрической задачи» и «Правила выполнения выносных чертежей». Изучение этих тем призвано развивать у учащихся умение проводить рассуждения как в письменной, так и в устной формах в тех случаях, когда решение геометрической задачи требует доказательства или содержит его в качестве составной части; способствовать развитию умения устанавливать причинно-следственные связи между искомыми и заданными элементами задач через целенаправленный поиск закономерностей в элементах выносного чертежа. Кроме того, эти темы способствуют развитию целостного представления о геометрии не только как об учебном предмете, но и как о науке.

Планирование учебного материала составлено таким образом, что оно сопровождает систематический курс геометрии 9-11 классов и не привязано к конкретному учебно-методическому комплексу.

Инструментарий контроля образовательных достижений учащихся: контрольные и зачетные работы.

Содержание материала для оценки уровня обученности учащихся по темам элективного курса определяется учителем самостоятельно. Для составления контрольных работ и зачетов он может использовать как дидактические материалы к курсу, так и задачи из собственной методической копилки. Кроме того, он может обратиться и к задачам, опубликованным в литературе (см. список литературы).

Планируемые результаты обучения

Программа элективного курса способствует формированию у учащихся системного подхода в решении задач с геометрическим содержанием. Это позволяет им при успешном усвоении программы курса, решать задачи как части «В» Единого государственного экзамена, так и в значительной степени продвинутой в умении применять полученные знания при решении задач уровня «С».

2. Содержание и организация процесса обучения

Раздел I. Планиметрия

§ 1. Треугольники.

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник, его признаки и свойства. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема синусов и косинусов. Расширенная теорема синусов. Приемы нахождения медианы в треугольнике. Свойство биссектрисы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Свойство медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника. Формулы для вычисления площадей треугольников.

[Признаки подобия треугольников. Основные конфигурации, связанные с подобием треугольников: примеры отсечения от треугольника подобного исходному. Основная задача подобия]*.

Замечательные точки треугольника. Формулы для вычисления радиусов вписанных и описанных окружностей около треугольников (в том числе, уточненные для частных случаев). [Теоремы Чевы и Менелая].

§ 2. Четырехугольники.

Четырехугольник. Сумма внутренних углов выпуклого четырехугольника. Сумма внешних углов выпуклого четырехугольника.

Параллелограмм и трапеция как классы четырехугольников. Теорема Вариньона. Средние пропорциональные и средние геометрические в трапеции. Основные виды дополнительных построений в трапеции. Ромб, прямоугольник и квадрат как частные виды параллелограмма. Формулы для вычисления площадей основных классов четырехугольников: параллелограммов и трапеций.

Понятие четырехугольника, вписанного или описанного около окружности. Свойства этих конфигураций.

Понятие опорного элемента и минимального базиса в решении геометрической задачи.

§ 3. Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей.

Окружность и круг. Касательная к окружности, хорда. Дуга окружности, круговой сектор, сегмент, пояс.

Измерение углов, связанных с окружностью. Угол центральный и вписанный. Измерение центральных и вписанных углов. Величина угла, образованного касательной и хордой, имеющими общую точку на окружности. Величина угла с вершиной внутри круга, вне круга.

* Здесь и далее в квадратных скобках указаны темы, желательные, но не обязательные для рассмотрения на учебных занятиях.

Свойства хорд, секущих и касательных. Свойство радиуса, проведенного в точку касания касательной и окружности. Свойство отрезков касательных, проведенных к окружности из одной точки. Свойства дуг, заключенных между параллельными хордами. Свойства диаметра, перпендикулярного хорде. Связи длины отрезков касательной секущей, проведенных к окружности из одной и той же ее точки. Произведение отрезков пересекающихся хорд. Свойства линий в касающихся и пересекающихся окружностях. Свойство линии центров двух касающихся окружностей. Связь расстояния между центрами двух касающихся окружностей и их радиусов (при касании внешнем и внутреннем). Свойство общей касательной двух окружностей, их общей хорды. Необходимое и достаточное условие касания извне двух окружностей.

§ 4. Вычисление площадей. Метод площадей.

Площадь фигуры. Аксиомы площади. Использование свойства аддитивности площади при разбиении и достраивании многоугольника.

Дополнительные теоремы о площадях треугольников. О разбиении треугольника на равновеликие. Об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, по равной высоте. Об отношении площадей треугольников с общим основанием и вершинами, лежащими на параллельной ему прямой.

Дополнительные теоремы о площадях четырехугольников. О площади произвольного выпуклого четырехугольника. О площади четырехугольника со взаимно перпендикулярными диагоналями. О площади равнобедренной трапеции по высоте, проведенной из вершины тупого угла.

Теорема Пифагора и формула Герона как ключевой момент в решении задач на нахождение площади фигур. Об отношении площадей подобных фигур. Соотношения между элементами фигур при вычислении площадей вписанных и описанных многоугольников.

§ 5. Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника.

Признаки подобия треугольников. Основные конфигурации, связанные с подобием треугольников: примеры отсечения от треугольника подобного исходному. Основная задача подобия. Использование подобия для установления взаимосвязи элементов в комбинации треугольников с окружностью.

§ 6. Применение тригонометрии в решении планиметрических задач.

Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Теоремы синусов, косинусов и тангенсов в треугольнике. Формулы для вычисления площадей фигур с использованием тригонометрических функций.

Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. [Формулы выражения через тангенс половинного аргумента]. Формулы решений основных тригонометрических уравнений.

Раздел II. Стереометрия

§1. Задачи на построение сечения. Вычисление элементов сечения и его площади.

[Методы доказательства в решении стереометрических задач. Задачи на построение. Анализ и доказательства в решении стереометрических задач на построение].

Аксиомы стереометрии и следствия этих аксиом в решении стереометрических задач на построение. Некоторые правила построения сечения. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой. Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

Решение задач на построение сечений многогранников с условиями параллельности. Построение сечения, проходящего через заданную прямую параллельно другой заданной прямой. Построение сечения, проходящего через заданную точку, параллельно заданной плоскости. Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух скрещивающихся прямых. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

[Решение задач на построение сечений многогранников с условиями перпендикулярности. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади].

§ 2. Вычисление расстояний и углов в пространстве

Понятие расстояния в пространстве. Расстояние от точки до прямой [задача о вычислении площади треугольника], от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. [Прием достраивания пирамиды до параллелепипеда при решении задач на вычисление углов и расстояний в пространстве]. Геометрическое место точек пространства, равноудаленных от вершин многоугольника, от сторон многоугольника.

Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, между плоскостями. Двугранный угол.

Место доказательства в решении стереометрических задач на вычисление углов и расстояний в пространстве. Правила выполнения выносных чертежей при вычислении углов и расстояний в пространстве. Определение минимального базиса при решении задачи на вычисление расстояний и углов в пространстве.

§ 3. Комбинации тел.

Понятие комбинации тел. Цилиндры, вписанные и описанные около призм. Конусы, вписанные и описанные около пирамид. [Комбинации цилиндра и тетраэдра, конуса и призмы].

Сферы, вписанные и описанные около прямых призмы, правильных пирамид. [Сферы, вписанные и описанные около произвольных пирамид. Произвольные комбинации сферы с многогранниками. Комбинации сферы и правильных многогранников]. Каркасные многогранники. Комбинации круглых тел.

Выполнение выносных чертежей в решении задач, связанных с комбинациями тел.

§ 4. Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии.

Дополнительные теоремы об объеме тетраэдра. Объем тетраэдра с попарно перпендикулярными боковыми ребрами. Объем тетраэдра по площади двух его граней, их общего ребра и двугранного угла, образованного этими гранями. Об отношении объемов тетраэдров, имеющих по равному трехгранному углу. Прием достраивания тетраэдра до параллелепипеда при вычислении объемов.

Задачи на сравнение площадей поверхностей и объемов многогранников. [Теорема Менелая]

Геометрические задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения. Применение тригонометрии в решении стереометрических задач.

. Тематическое планирование.

По 1 часу в неделю в 10-11 классах.

№	Тема	Количество часов	Литература
Планиметрия		21 час	
1	Треугольники	3 часа	[9], [12], [14]
2	Четырехугольники	2 часа	[10], [12], [14]
3	Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	3 + 1 часа (резерв времени)	[11], [12], [14],[15]
4	Вычисление площадей. Метод площадей	2 часа + 1 час (резерв времени)	[14], [15], [16]
5	Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника	2 часа + 1 час (резерв времени)	[15]
6	Применение тригонометрии в решении планиметрических задач	2 часа	[13]
7	Практикум по решению задач повышенной сложности	4 часов	[12], [13], [14], [15], [16]
Стереометрия		43 часа	
Задачи на построение сечений. Вычисление их элементов и площади			
1	Некоторые правила построения сечения многогранников. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой	1 час	[1] , [5], [6]
2	Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку		[1], [5], [6]
3	Построение сечения, проходящего через одну из заданных прямых, параллельно другой прямой	1 час	[1], [5], [6]
4	Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно заданной плоскости	1 час	[1], [5], [6]
5	Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух заданных прямых	1 час	[1], [5], [6]
6	Построение сечения, содержащего условия перпендикулярности	1 час	[1], [5], [6]
7	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	3 часа + 1 часа (резерв времени)	[1], [4], [5], [6]
Вычисление расстояний и углов в пространстве			
8	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки до прямой; от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	2 часа	[1], [3], [5], [6]
9	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	2 часа	[1], [3], [5], [6]
Комбинации тел			
10	Цилиндр и многогранники	2 часа	[4], [5], [6]

Комбинации тел			
10	Цилиндр и многогранники	2 часа	[4], [5], [6]
11	Конус и многогранники	2 часа	[4], [5], [6]
12	Сфера и многогранники	5 часов	[4], [5], [6]
13	Конус, цилиндр и сфера	2 часа	[4], [5], [6]
14	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	3 часа	
15	Каркасные многогранники	2 часа	[2], [3], [7],[8]
Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии			
16	Вычисление объема тетраэдра	2 часа	[4], [5], [6]
17	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	4 часа	[2], [5], [6]
18	Задачи на сравнение объемов геометрических тел	3 часа	[4], [5], [6]
19	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	3 часа	[19]
Резерв времени		4 часа	

Всего 68 часов

Календарно –тематическое планирование.

№	Тема	дата
1 полугодие		
Планиметрия		
1	Треугольники	
2	Треугольники	
3	Треугольники	
4	Четырехугольники	
5	Четырехугольники	
6	Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	
7	Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	
8	Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	

9	Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	
10	Вычисление площадей. Метод площадей	
11	Вычисление площадей. Метод площадей	
12	Вычисление площадей. Метод площадей	
13	Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника	
14	Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника	
15	Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника	
16	Применение тригонометрии в решении планиметрических задач	
2 полугодие		
17	Применение тригонометрии в решении планиметрических задач	
18	Практикум по решению задач повышенной сложности	
19	Практикум по решению задач повышенной сложности	
20	Практикум по решению задач повышенной сложности	
21	Практикум по решению задач повышенной сложности	
22	Некоторые правила построения сечения многогранников. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой	
23	Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку	
24	Построение сечения, проходящего через одну из заданных прямых, параллельно другой прямой	
25	Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно заданной плоскости	
26	Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух заданных прямых	
27	Построение сечения, содержащего условия перпендикулярности	
28	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	
29	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	

30	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	
31	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	
Вычисление расстояний и углов в пространстве		
32	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки до прямой; от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	
33	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки до прямой; от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	
34	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	
11 класс , 1 полугодие		
35	Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	07.09
Комбинации тел		
36	Цилиндр и многогранники	14.09
37	Цилиндр и многогранники	21.09
38	Конус и многогранники	28.09
39	Конус и многогранники	05.10
40	Сфера и многогранники	12.10
41	Сфера и многогранники	19.10
42	Сфера и многогранники	09.11
43	Сфера и многогранники	16.11
44	Сфера и многогранники	23.11
45	Конус, цилиндр и сфера	30.11
46	Конус, цилиндр и сфера	07.12
47	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	14.12
48	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	21.12
49	Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на	28.12

	комбинации тел	
2 полугодие		
50	Каркасные многогранники	11.01
51	Каркасные многогранники	18.01
Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии		
52	Вычисление объема тетраэдра	25.01
53	Вычисление объема тетраэдра	01.02
54	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	8.02
55	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	15.02
56	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	22.02
57	Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	01.03
58	Задачи на сравнение объемов геометрических тел	07.03
59	Задачи на сравнение объемов геометрических тел	15.03
60	Задачи на сравнение объемов геометрических тел	05.03
61	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	12.04
62	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	19.04
63	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	26.04
64	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	03.05
65	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	10.05
66	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	17.05
67	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	19.05
68	Практикум по решению задач части С Единого Государственного Экзамена (отработка оформления геометрических задач)	24.05

Литература

1. Литвиненко В. Н.
Сборник задач по стереометрии с методами решений: Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1998.-255 с.: ил.
2. Звавич Л. И.
Геометрия. 8- 11 кл.: Пособие для школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 2000. – 288 с.6 ил.
3. Звавич Л. И.
Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10 – 11 кл.: Метод. пособие / Л. И. Звавич, А. Р. Рязановский, Е. В. Такуш. – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.: ил.
4. Примерное тематическое планирование уроков повторения в 10 и 11 классах // Первое сентября. Математика. – 1999. - №16.- с. 6 – 8
5. Углубленное изучение математики 8 – 11 классы // Первое сентября. Математика. - 1996. – № 41.- с. 2 – 3
6. Углубленное изучение математики 8 – 11 классы // Первое сентября. Математика. - 1996. – № 44.- с. 2 – 3
7. Матизен В. Э.
Равногранные и каркасные тетраэдры // Квант. – 1983. _ №7. – с.34 – 39
8. Сборник задач по геометрии для проведения устного экзамена в 9 и 11 кл.
Пособие для учителя / Д. И. Аверьянов, Л. И. Звавич, Б. П. Пигарев, А. Р. Рязановский. – М. Просвещение: Уч. лит., 1996. – 96 с.- ил.
9. Бовт Н.
Повторяем – решая. Треугольники // Первое сентября. Математика. - 1995. – № 16.
10. Бовт Н.
Повторяем – решая. Четырехугольники // Первое сентября. Математика. - 1995. – № 17.
11. Бовт Н.
Повторяем – решая. Окружность // Первое сентября. Математика. - 1995. – № 18.
12. Гусев В. А., Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г.
Практикум по элементарной математике. Планиметрия. – М.: Вербум – М, 2000, - 112 с.
13. Сборник задач по математике для поступающих во втузы: Учеб. Пособие / В. К. Егерев, др.; п.ред. М. И. Сканава.- М.: «Столетие», 1997. – 560 с.: ил.
14. Полонский В. Б., Рабинович Е. М., Якир М. С. Геометрия: Задачник к школьному курсу. – М.: Аст-Пресс: Магистр – S, 1998. – 256 с.
15. Шарыгин, Р. К. Гордин. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2001. – 400 с.: ил.
16. Зубелевич Г. Задачи на вычисление площадей треугольников и четырехугольников // Первое сентября. Математика. - 1995. – № 4, 10, 11, 14.
17. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП. М.: НИИ школьных технологий, 2005.
18. Программы авторских курсов для системы непрерывного образования: Сборник программ / Под общ. ред. Е.И.Шулевой. – Магнитогорск: МаГУ, 2005.
19. КИМ «ЕГЭ. Математика», 2002-2006 гг.