

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением математики №17

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

МБОУ СОШ №17

Протокол № 5 от

«21» 03 2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о.директора

МБОУ СОШ №17

И.С. Орлова

«20» 04 2022 г.



«СОГЛАСОВАНА»

Начальник отдела содержания и
воспитательной работы
управления образования

Администрации города Твери

Т.А. Шумляева

«21» 04 2022 г.

**Программа дополнительного
образования для 5-7-х классов
«Математический олимп»**

Срок реализации: 3 года

Тверь, 2022 г.

Пояснительная записка

«Правильно организованное образование позволяет каждому человеку выявить огромный потенциал собственных творческих способностей, учиться на протяжении всей жизни и участвовать сердцем, разумом, волей в жизни других людей»

Образовательная программа платных образовательных услуг МБОУ СОШ № 17 ориентирована на обеспечение уровня социальной готовности личности к самоопределению в сфере науки, культуры, межличностных отношений, развитие способности к творческому самовыражению в формах научного, исследовательского и художественного творчества.

Платные дополнительные образовательные курсы направлены на усиление учебных предметов учебного плана, на развитие интеллектуальных возможностей учащихся и оказываются на основе принципов добровольности и полноты информации на договорной основе. Программы платных курсов не могут быть оказаны взамен и в рамках основной деятельности, финансируемой за счёт средств бюджета. Выбор предметов дополнительных образовательных услуг определяется учащимися МБОУ СОШ № 17, их родителями в соответствии с уровнем учебных возможностей обучающихся только по желанию и за рамками основной образовательной программы и объемов образовательных услуг, предусмотренными государственными стандартами дополнительного основного общего образования, дополнительного образования детей.

Занятия проводятся вне основного расписания.

Целью воспитания и образования в нашем обществе является всесторонне развитая личность, в связи, с чем перед учителями-практиками ставится задача построить процесс обучения таким образом, чтобы обеспечить формирование личности, обладающей высокими духовными потребностями. Это, в свою очередь, диктует необходимость строить познавательную деятельность учащихся так, чтобы она была одновременно процессом развития их творческой активности. Этого можно добиться через работу дополнительных курсов.

Главную роль в этом процессе играет развивающее обучение, учитывающее определенные уровни созревания психики. Современный учебный процесс рассматривается, как активное взаимодействие учителя и учащихся, позволяющее сформировать у учащихся систему необходимых знаний, практических умений и убеждений. Курсы не только усиливают интерес детей к предметным областям, но и к наукам.

Формирование математического мышления является важным для жизни в современном обществе. В процессе математической деятельности в арсенал приёмов и методов математического мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивая логическое мышление.

Курс дополнительного образования является неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса в школе. Он способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того данный курс по математике имеет большое воспитательное значение, ибо цель не только в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьёзную самостоятельную работу.

Курс дополнительного образования – это самостоятельное объединение учащихся под руководством учителя, в рамках которого проводятся систематические занятия с учащимися во внеурочное время.

Курс состоит из **54 занятий**. В содержание курса включены исторические аспекты возникновения чисел, вычислений и математических знаков, жизнь и работа великих математиков, введены понятия геометрических фигур и терминов геометрии. Рассматриваются различные практические вопросы и задачи, игры, ребусы, головоломки, софизмы, сказки, фольклор. Проводится подготовка к олимпиадам по математике. Занятия проходят в форме эвристической беседы с опорой на индивидуальные сообщения учащихся. В ходе занятий предполагается выполнение практического задания. Образование осуществляется в виде теоретических и практических занятий **2 раза в неделю в течение 8 месяцев**.

Основная цель курса – создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности, развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений; развитие творческих способностей, логического мышления, углубление знаний, полученных на уроке, и расширение общего кругозора ребёнка в процессе живого и забавного рассмотрения различных практических задач и вопросов, решаемых с помощью одной арифметики или первоначальных понятий об элементарной геометрии, изучения интересных фактов из истории математики.

Достижение этой цели обеспечено посредством решения следующих задач:

- привитие интереса учащимся к математике;
- углубление и расширение знаний учащихся по математике;
- развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры;
- воспитание трудолюбия, терпения, настойчивости, инициативы.

Частично данные задачи реализуются и на уроке, но окончательная и полная реализация их переносится на дополнительные занятия.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учёт возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребёнка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно- воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- преемственность, каждая новая тема логически связана с предыдущей;
- доступность.

Программа может содержать разные уровни сложности изучаемого материала и позволяет найти оптимальный вариант работы с той или иной группой обучающихся. Данная программа открыта для расширения, определённых изменений с учётом конкретных педагогических задач, запросов детей.

Изучение курса дает возможность обучающимся достичь следующих результатов в направлении личностного развития:

1. Определять круг собственных интересов

2. Объяснять определение алгоритма решения задачи, способа представления решения
3. Самостоятельно конструировать деятельность
4. Развивать умение адекватно оценивать себя
5. Повысить личную уверенность при решении слабоструктурированных задач.

В метапредметном направлении:

1. Сформированности первоначальных представлений о математике как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
2. Умения понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации содержания задачи;
3. Способности наблюдать, сопоставлять факты, выполнять аналитико-синтетическую деятельность,
4. Умение выдвигать гипотезы при решении учебно-познавательных задач, понимать необходимость их проверки, обоснования;
5. Умения выстраивать цепочку сложных доказательных рассуждений, опираясь на изученные понятия и их свойства;
6. Понимания необходимости применять приемы самоконтроля при решении математических задач;
7. Стремления продуктивно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками
8. Сформированности основы учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
9. Способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни.

В предметном направлении:

1. Умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию.
2. Характеризовать способы решения задач.
3. Ориентироваться среди различных типов задач.

5 класс (54 часа)

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу. Общий срок 8 месяцев.

Программа будет реализовываться учителями математики МОУ СОШ №17, работающими в параллели 5 классов.

Содержание программы

1. Великие математики Древней Греции. Старинные задачи

Вводный урок. Знакомство учащихся с великими математиками Древней Греции и, их научными трудами и открытиями. Презентация по теме. Решение старинных занимательных задач и задач повышенной сложности.

2. Первые шаги в геометрии. Пространство и размерность. Перспектива. Куб и его свойства.

История развития геометрии. Инструменты для построений и измерений в геометрии. Плоские и пространственные фигуры. Перспектива как средство изображения трехмерного пространства на плоскости. Куб и пирамида, их изображения на плоскости. Решение занимательных задач по теме.

3. Геометрические головоломки. Конструирование из Т.

Конструирование на плоскости и в пространстве, а также на клетчатой бумаге из частей буквы Т. Моделирование геометрических фигур, используя бумагу.

4. Геометрические головоломки. Задачи на разрезание и складывание фигур. Пентамино.

Равенство фигур при наложении. Способы разрезания квадрата на равные части. Разрезание многоугольников на равные части. Игра «Пентамино». Конструирование многоугольников

5. Математическая игра «Математическая драка» (геометрические задачи)

Зачёт по блоку «Геометрия» проводится в виде командной игры.

6. Числа великаны. Возникновение арабских цифр. История дробей. История десятичных дробей.

Как появились арабские цифры, дроби, десятичные дроби. Их применение. Задачи связанные с «числами великанами».

7. Переправы, дележи, переливания при затруднительных обстоятельствах.

Занимательные задачи на переливания, дележи, переправы. Учащиеся знакомятся с методами решения этих задач.

8. Задачи о фальшивых монетах. Взвешивание.

Решение задач на выделение элемента множества:

- а) нахождение фальшивой монеты с помощью взвешиваний на чашечных весах без гирь.
- б) задачи, в которых известно легче или тяжелее фальшивая монета или настоящая.
- в) задачи, где фальшивая монета отличается от настоящей, но неизвестно легче она или тяжелее настоящей.

9. Игры, ребусы, загадки, кроссворды, головоломки, софизмы, афоризмы, сказки

Самые забавные задачи, ребусы, софизмы, загадки, головоломки, сказки по математике. Притчи, фокусы. Математическая игра-зачёт «Математическая драка»

10. Великие математики. Л.Ф.Магницкий «Арифметика» Л.Ф.Магницкого. Задача Л.Ф.Магницкого.

Познакомить учащихся с русским математиком Л.Ф.Магницким. С его научным трудом «Арифметике». Решить задачу Л.Ф.Магницкого из «Арифметики».

11. Циркуль. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

Учащиеся научатся выполнять простейшие геометрические построения с помощью циркуля и линейки: построение отрезка равного данному; угла, равного данному; биссектрисы угла, середины отрезка.

12. Треугольник. Построение треугольника с помощью циркуля и линейки.

Решение занимательных задач по теме «Треугольник». Построение треугольников (по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам) с помощью транспортира, циркуля и линейки

13. Флексогон. Гексофлексгон.

С помощью циркуля и линейки изготовление математических головоломок и изучение их свойств.

14. Правдолюбцы и лжецы. Логические задачи.

Задачи на взаимно-однозначное соответствие между двумя (тремя) множествами. Задачи, решаемые с помощью таблиц, с помощью графов. Задачи о «правдолюбцах и лжецах». Задачи об истинных и ложных утверждениях.

15. В худшем случае. Принцип Дирихле.

Простые задачи на принцип Дирихле. Задачи на обобщённый принцип Дирихле. Задачи, при решении которых употребляются рассуждения, аналогичные доказательству принципа Дирихле.

16. Проценты. Сложные проценты. Задачи на «усушку»

Учащиеся научатся решать задачи «на усушку», с формулой сложных процентов. Решение нестандартных задач с вычислительными трудностями на проценты.

17. Задачи, решаемые с конца (метод обратного хода)

Решение задач с использованием метода обратного хода.

18. Комбинаторные задачи

Познакомиться с разделом математики – комбинаторикой, где изучается, сколько различных комбинаций, подчинённых тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов. Правило суммы, произведения. Решение комбинированных задач.

19. Задачи со спичками

Занимательные задачи со спичками хорошо известны и взрослым, и детям. Для их решения нужны только смекалка, способность предвидеть результат, хорошее воображение. В работе над этими задачами можно использовать спички, счётные палочки или просто рисунок на бумаге.

20. Многоугольники

Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Диагонали многоугольника. Правильные многоугольники, звёздчатые многоугольники.

21. Многогранники. Моделирование многогранников

Понятие многогранника. Правильные многогранники. Моделирование многогранников.

22. Звёздчатые многогранники

Правильные звёздчатые многогранники. Их виды. Изготовление модели малого звёздчатого додекаэдра. Решение занимательных задач.

23. Готовимся к олимпиаде

Решение задач из вариантов математических олимпиад «Формула Единства. Третье тысячелетие», «Турнир Архимеда», «Открытое первенство 17 школы», «Математический праздник».

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Великие математики Древней Греции. Старинные задачи	1
2	Первые шаги в геометрии. Пространство и размерность. Перспектива. Куб и его свойства. Пирамида.	2
3	Геометрические головоломки. Конструирование из Т	1
4	Геометрические головоломки. Задачи на разрезание и	2

	складывание фигур. Пентамино.	
5	Математическая игра «Математическая драка» (геометрические задачи)	1
6	Числа великаны. Возникновение арабских цифр. История дробей. История десятичных дробей.	1
7	Переправы, дележи, переливания при затруднительных обстоятельствах.	3
8	Задачи о фальшивых монетах. Взвешивание.	2
9	Игры, ребусы, загадки, кроссворды, головоломки, софизмы, афоризмы, сказки.	8
10	Великие математики. Л.Ф.Магницкий «Арифметика» Л.Ф.Магницкого. Задача Л.Ф.Магницкого.	1
11	Циркуль. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.	1
12	Треугольник. Построение треугольника с помощью циркуля и линейки.	2
13	Флексогон. Гексофлексогон	2
14	Правдолюбцы и лжецы. Логические задачи.	2
15	В худшем случае. Принцип Дирихле.	2
16	Проценты. Сложные проценты. Задачи на «усушку»	3
17	Задачи, решаемые с конца (метод обратного хода)	2
18	Комбинаторные задачи	3
19	Задачи со спичками	2
20	Многоугольники	2
21	Многогранники. Моделирование многогранников	3
22	Звёздчатые многогранники	3
23	Готовимся к олимпиаде	5
Итого:		54

Используемая литература (для учителя)

- Ганчев и. и др..Математический фольклор, Москва, 1989г.
- Глейзер Г.И. История математики в школе, Москва , 1983 г.
- Депман И. Из истории математики, Москва, 1960 г.
- Олевский В.А. О секрете происхождения арабских цифр. Журнал «Математика в школе» №5, 1989 г.
- Энциклопедия для детей, Т.11,Математика / глав. Ред. А.Д.Аксёнов –М.:Аванта+, 2002 г.
- Энциклопедический словарь юного математика/ сост. А.П. Савин-М.:Педагогика,1989 г.
- И.Ф.Шарыгин, Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия, Москва, 2016.
- В.П.Труднев. Считай, смекай, отгадывай, Москва, 1970г.
- В.А.Смирнов, И.М.Смирнова, И.В.Яценко. Наглядная геометрия, Москва, 2022г.
- Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки, МЦНМО, 2022
- Чулков П.В. Арифметические задачи. МЦНМО, 2015
- Раскина И.В., Шноль Д.Э. Логические задачи. МЦНМО, 2017
- Смыкалова Е.В. Математика. 5 класс. Дополнительные главы. СМИОО Пресс. 2018 г.
- <https://kvantik.com/>
- <https://mccme.ru/>
- <https://www.problems.ru/>

6 класс (54 часа)

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу. Общий срок 8 месяцев.

Программа будет реализовываться учителями математики МОУ СОШ №17, работающими в параллели 6 классов.

Содержание программы

1. Множество. Операции над множествами.

Введение одного из основных понятий математики – «множество». Изучение истории развития теории множеств, операций над множествами, взаимосвязи понятия «множества» с окружающим миром. Решения задач по теории множеств. Использование задач с использованием «Кругов Эйлера». Применение теории множеств для обозначения чисел (натуральных, целых, рациональных)

2. Делимость и простые числа. Остатки. Решение олимпиадных задач на НОД и НОК.

Изучаются основные понятия и факты, которые связаны с делимостью целых чисел, признаками делимости. Признаки делимости чисел на 4, 7, 8, 11, 13, 17, 25, 125. Приемы определения простых чисел – «Решето Эратосфена». Применение алгоритма Евклида для нахождения НОД двух чисел. Решение олимпиадных задач.

3. Задачи на движение, на «бассейны», на работу, на части

Работа с различными математическими моделями задач на «бассейны», работу, движение. Решение этих сложных задач арифметическим способом, отыскание аналогии в решение этих видов задач.

4. Задачи на проценты, задачи с экономическим содержанием.

Решение задач сложных задач на смеси, растворы, сплавы, сложные проценты. Экономические задачи в жизни.

5. Пропорциональное деление, деление в данном отношении.

Решение задач на прямую и обратную пропорциональную, зависимость **трех** и более величин. Простое тройное правило (способ пропорций, приведение к единице). Сложное тройное правило (способ пропорций, приведение к единице).

Решение задач на прямое и обратное пропорциональное деление величин.

6. Дроби. Решение нестандартных задач

Вычисление значений выражений (8 – 15 действий) на совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Применение законов сложения и умножения,

приемов быстрого счета для рационализации вычислений. Развитие скорости вычислений у учащихся. Нестандартные приемы для вычисления значений дробных выражений. Решение олимпиадных задач и задач повышенной сложности.

7. Логические задачи

Решение логических задач с транзитивными отношениями, с некорректными условиями, с отношением равенства, с нетранзитивными отношениями, с несколькими отношениями. Задачи, решаемые с помощью графов.

8. Решение олимпиадных задач

Подготовка учащихся к олимпиадам. Разбор и решение олимпиадных заданий «Турнир Архимеда», «Математический праздник» и других. Решение подборки задач по различной тематике.

9. Геометрические головоломки

Геометрические головоломки прекрасно развивают образное мышление, память и пространственное воображение. Изготовление геометрических головоломок своими руками. Применение головоломок в жизни человека.

10. Вычисление площади и объема. Равновеликие фигуры. Равносоставленные фигуры

Введение понятия равновеликих и равносоставленных фигур. Геометрическая головоломка Танграм». Развитие пространственного и геометрического мышления - создание кусудама.

11. Графы. Топологические опыты. Задачи на вычерчивание фигур одним росчерком

Знакомство учащихся с относительно молодой областью математики – теорией графов, применением ее в компьютерных науках, электронике, экономике.

Знакомство с математическим термином «топология». Проведение топологических опытов.

12. Фигуры из кубиков и их частей. Метод трех проекций

Формирование у учащихся пространственного мышления. Работа с моделью куба. Создание модели куба. Изучение метода трех проекций.

13. Параллельность и перпендикулярность.

Построение параллельных прямых, построение прямой, параллельной данной, проходящей через данную точку. Проведение перпендикуляра к прямой. Скрещивающиеся прямые

Обучение учащихся работе с циркулем и линейкой. Решение задач на построение параллельных прямых, прямой, параллельной данной, проходящей через данную точку, проведение перпендикуляра к прямой с помощью циркуля и линейки. Введение понятия скрещивающихся прямых.

14. Четырехугольники. Параллелограммы и их свойства

Знакомство с видами четырехугольников. Классификация четырехугольников. Изучение свойств четырехугольников. Решение задач.

15. Зеркальные отражения. Центральная и осевая симметрия

Введение понятие симметрии. Определение центральной и осевой симметрии, зеркального отображения. Изучение симметрии в природе, искусстве, архитектуре.

16. Координаты. Игра «Морской бой», «Остров сокровищ». Построение различных фигур по координатам точек.

Использование метода координат в жизни. Создание личных рисунков учащихся с использованием метода координат. Игра «Морской бой», «Остров сокровищ».

17. Замечательные кривые (эллипс, гипербола, парабола, спираль Архимеда, синусоида, кардиоида, циклоида, гипоциклоида)

Знакомство с замечательными кривыми (эллипс, гипербола, парабола, спираль Архимеда, синусоида, кардиоида, циклоида, гипоциклоида). Замечательные кривые в жизни.

18. Лабиринты.

Метод проб и ошибок. Метод вычеркивания тупиков. Правило одной руки. Знакомство с лабиринтами, историческая справка, правила прохождения лабиринтов. Игры с лабиринтами.

19. Фракталы

Понятие фрактала. Фракталы в математике и реальном мире. Классификация фракталов.

Учебно – тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1.	Множество. Операции над множествами	3
2.	Делимость и простые числа. Остатки. Решение олимпиадных задач на НОД и НОК.	3
3.	Задачи на движение, на «бассейны», на работу, на части	3
4.	Задачи на проценты, задачи с экономическим содержанием.	4
5.	Пропорциональное деление, деление в данном отношении	3
6.	Дроби. Решение нестандартных задач	2
7.	Логические задачи	4

8.	Решение олимпиадных задач	7
9.	Геометрические головоломки	2
10.	Вычисление площади и объема. Равновеликие фигуры. Равносоставленные фигуры	2
11.	Графы. Топологические опыты. Задачи на вычерчивание фигур одним росчерком	2
12.	Фигуры из кубиков и их частей. Метод трех проекций	3
13.	Параллельность и перпендикулярность	2
14.	Четырехугольники. Параллелограммы и их свойства	3
15.	Зеркальные отражения. Центральная и осевая симметрия	2
16.	Координаты. Игра «Морской бой», «Остров сокровищ». Построение различных фигур по координатам точек.	3
17.	Замечательные кривые (эллипс, гипербола, парабола, спираль Архимеда, синусоида, кардиоида, циклоида, гипоциклоида)	2
18.	Лабиринты. Метод проб и ошибок. Метод вычеркивания тупиков. Правило одной руки	2
19.	Фракталы	2
ВСЕГО		54

Используемая литература (для учителя)

1. П.В. Чулков "Школьные олимпиады 5-6класс"
2. Л.М. Фридман "Как научиться решать задачи"
3. Задачи повышенной трудности «в курсе математики 5-6 классов» И.П.Кострикина
4. Пономарев.С.А «Сборник задач по математике для 5-6 классов»
5. Сафанов В.Ю. «Задачи по математике для 5-6 классов»
6. Шуба Ю. «Занимательные задачи в обучение математики»
7. Гельфанд. «Внеклассная работа по математике»
8. Доморяд А.П. «Математические игры и развлечения»
9. Баранова Т.А. Кочетков К.П «Весенний Тур Архимеда», «Олимпиада для 5-6 классов»
10. Муравин К.С «Сборник задач по алгебре»
11. А. В. Шевкин «Текстовые задачи по математике 5-6 класс»
12. Блинков А.Д., Горская Е.С. Задачи московских устных олимпиад 6-7 классов. МЦНМО, 2022
13. Смыкалова Е.В. Математика. 6 класс. Дополнительные главы. СМОО Пресс. 2018 г.
14. <https://etudes.ru/>
<https://kvantik.com/>
<https://mccme.ru/>
<https://www.problems.ru/>

7 класс (54 часа)

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу. Общий срок 8 месяцев.
Программа будет реализовываться учителями математики МОУ СОШ №17, работающими в параллели 7 классов.

Содержание программы

1. Основная теорема арифметики

Учащиеся узнают всегда ли можно произвольное целое число представить в виде произведения простых чисел и если да, то сколько существует методов разложения.

2. Процентные вычисления на каждый день. Решение сложных задач на сложные проценты

На изучение темы «Проценты» в курсе основной школы отводится достаточно малый промежуток времени. Понимание процентов и умение производить расчеты в настоящее время необходимо каждому человеку. Прикладное значение этой темы велико и затрагивает в первую очередь финансовую сторону нашей жизни, а также демографическую, экологическую, социальную и др. Текстовые задачи на проценты включены в контрольно-измерительные материалы на ЕГЭ по математике и материалы для итоговой аттестации за курс основной школы. Занятия на эту тему дают учащимся наглядное представление и ключ к решению повседневных бытовых проблем каждого человека. Позволяет решить вопросы рыночной экономики и задачи технологии производства.

3. Решение уравнений с модулем

Учащиеся узнают все типы уравнений, содержащих знак модуля.

$$(|f(x)| = |g(x)|; |f(x)| = g(x); |f(x)| + |g(x)| = c + h(x); \quad ||f(x)|| = c \quad \forall h(x).$$

Данные задания включены в контрольно-измерительные материалы на ЕГЭ по математике.

4. Графики уравнений, аналитическое выражение которых содержит знак абсолютной величины.

Углубление понятия функции. Графики функций и графики уравнений: общее и отличие. Принципы построения: на основе алгебраического толкования модуля и путём.

геометрических преобразований графиков. включены в контрольно-измерительные материалы на ЕГЭ по математике и материалы для итоговой аттестации за курс основной школы.

5. Уравнения в целых числах. Диофантовы уравнения

Решения алгебраических уравнений весьма широко и разнообразно раскрывается в школьном курсе математики. Однако мало внимания уделяется задачам на поиск целочисленных корней алгебраических уравнений двух и более переменных с целыми коэффициентами. Методы решения Диофантовых уравнений. Текстовые задачи на составление Диофантовых уравнений. Текстовые задачи, составленные известными историческими личностями.

6. Уравнения с двумя переменными. Задание фигур на координатной плоскости уравнениями.

$$ax + by = c \quad \forall; \quad a|x| \pm by = c \quad \forall; \quad a|x| \pm b|y| = c \quad \forall; \quad |a \pm b|y| = c$$

7. Решение уравнений с параметрами

Задачи с параметрами – один из самых сложных вопросов в школьном курсе математики.

В основной школе этот пласт задач не рассматривается, несмотря на то, что без задач с параметрами не обходится ни одна олимпиада, ни КИМы на ЕГЭ по математике

Уравнения с параметрами и сводящиеся к ним. Принцип решения. Вопрос о числе корней уравнения.

8. Решение олимпиадных задач

Решение задач математических олимпиад «Турнир Архимеда», «Математический праздник» и других. Подготовка к участию в олимпиадах различного уровня.

9. Системы уравнений 1 степени с двумя неизвестными, с тремя неизвестными.

Метод Гаусса.

Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными и сводящиеся к ним. Решение текстовых задач на составление систем линейных уравнений. Применение систем линейных уравнений при решении практических задач.

10. Системы уравнений 1 степени с двумя неизвестными. Правило Крамера

Использование правила Крамера при решении систем линейных уравнений .

11. Решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными с параметром.

Использование правила Крамера при решении систем линейных уравнений с параметрами.

12. Площадь. Перекладывание площадей. Формула Пика

Задачи на данную тему включены в контрольно-измерительные материалы на ЕГЭ по математике и материалы для итоговой аттестации за курс основной школы. Изучение метода перекладывания площадей при решении задач. Нахождение площади многоугольника, вершины которого являются целыми точками на плоскости. Учащиеся узнают: три базовых свойства площади, формулу для нахождения площади многоугольника с вершинами, расположенными в узлах клетки.

13. Отражения и зеркала. Использование осевой симметрии.

Почему она сохраняет прямые линии и отрезки? Задача Герона. Принцип Ферма и закон отражения от зеркала светового луча. Прямая линия как геодезическая. Неравенство резинки, неравенство периметров двух выпуклых многоугольников, один из которых целиком находится в другом.

15. Геометрия Евклида и Лобачевского

Практическая геометрия у разных народов. О развитии геометрии в Древней Греции до Евклида. Три знаменитые задачи древности. О развитии геометрии. Геометрия Лобачевского. Презентация « От Евклида до Лобачевского».

16. Геометрические построения различными чертежными инструментами

Решение задач на построение высокой сложности.. Задачи на построение в геометрии – это один из самых сложных типов задач. В базовом курсе на решение задач на построение отводится недостаточное количество времени, хотя эти задачи в большой степени повышают математическую культуру, развивают логическое мышление.

17. Геометрические места точек

Окружность и круг, серединный перпендикуляр к отрезку, биссектриса угла. Практикум со сложением листа бумаги: построение серединного перпендикуляра и биссектрисы угла. Вырезание квадрата и треугольника одним прямым разрезом.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Основная теорема арифметики	3
2	Процентные вычисления на каждый день. Решение сложных задач на сложные проценты	4
3	Решение уравнений с модулем	3
4	Графики уравнений, аналитическое выражение которых содержит знак абсолютной величины	3
5	Уравнения в целых числах. Диофантовы уравнения.	2

6	Уравнения с двумя переменными. Задание фигур на координатной плоскости уравнениями	3
7	Решение уравнений с параметрами	4
8	Решение олимпиадных задач	8
9	Системы уравнений 1 степени с двумя неизвестными, с тремя неизвестными. Метод Гаусса	3
10	Системы уравнений 1 степени с двумя неизвестными. Правило Крамера	3
11	Решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными с параметром	4
12	Площадь. Перекладывание площадей. Формула Пика	2
13	Отражения и зеркала. Использование осевой симметрии.	4
14	Геометрия Евклида и Лобачевского	1
15	Геометрические построения с различными чертёжными инструментами	2
16	Геометрические места точек	5
Итого:		54

Используемая литература (для учителя)

- Сикорский К.П. Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов для факультативных занятий. «Просвещение» Москва 1999 г.
- Березин В.Н. Сборник задач для факультативных и внеклассных занятий по математике. М.: Просвещение, 1995
- Глейзер Г.И. История математики в школе, Москва, 1983 г.
- Депман И. Из истории математики, Москва, 1960 г.
- М.Б.Балк Математика после уроков. «Просвещение, Москва, 1971
- Энциклопедия для детей, Т.11, Математика / глав. Ред. А.Д.Аксёнов –М.:Аванта+, 2002 г.
- Энциклопедический словарь юного математика/ сост. А.П. Савин-М.:Педагогика, 1989 г.
- Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. «Просвещение», Москва, 2002.
- Семёнов Е.Е. За страницами учебника геометрии. Москва, «Просвещение», 1999.
- Смыкалова Е.В. Математика. 7 класс. Дополнительные главы. СМОО Пресс. 2018 г.
- Блинков А.Д., Горская Е.С. Задачи московских устных олимпиад 6-7 классов. МЦНМО, 2022

<https://etudes.ru/>

<https://kvantik.com/>

<https://mccme.ru/>

<https://www.problems.ru/>