

Принято педагогическим советом МБОУ «Гимназия №11» протокол №1 от 30.08.2018 г.	Утверждено приказом по МБОУ «Гимназия №11» № 260 от 01.09.2018 г.
---	--

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**естественно-научной направленности
«Математическая логика» (Я-умный)**

(37 часов)

Разработана
Ишковой Светланой Александровной,
учителем математики

г. Выборг

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Математическая логика» (Я-умный) рассчитана на учащихся 6 классов, склонных к занятиям математикой и желающих повысить свой математический уровень. Именно в этом возрасте формируются математические способности и устойчивый интерес к математике.

Цель программы – способствовать воспитанию интереса учащихся к математике и формированию когнитивных умений в процессе занятий математического кружка.

Образовательные задачи:

- углубление и расширение знаний учащихся по математике;
- привитие интереса учащимся к математике;
- активизировать познавательную деятельность;
- показать универсальность математики и её место среди других наук.

Воспитательные задачи:

- воспитание культуры личности;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитание понимания значимости математики для научно – технического прогресса;
- воспитание настойчивости, инициативы, чувства ответственности, самодисциплины.

Развивающие задачи:

- развитие ясности и точности мысли, критичность мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование математического кругозора, исследовательских умений учащихся.

Программа содержит материал, как занимательного характера, так и дополняющий, расширяющий программу общеобразовательной школы по математике. Большое внимание в программе уделяется истории математики и рассказам, связанным с математикой (запись цифр и чисел у других народов, математические фокусы, ребусы и др.), выполнению самостоятельных заданий творческого характера (составить рассказ, фокус, ребус, задачу с использованием изученных математических свойств), изучению различных арифметических методов решения задач (метод решения «с конца» и др.), выполнению проектных работ. Уделяется внимание рассмотрению геометрического материала, развитию пространственного воображения.

Планируемые результаты освоения программы:

Результаты первого уровня (приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни);

- развитие общеучебных умений, навыков и способов познавательной деятельности учащихся;
- освоение учащимися на более высоком уровне общих операций логического мышления: анализ, сравнение, обобщение, систематизация, в результате решения ими соответствующих задач и упражнений, дополняющих основной курс;
- повышение уровня математического развития учащихся в результате углубления их знаний по основному курсу;
- формирование интереса учащихся к математике в ходе получения ими дополнительной

- информации;
- приобретение школьниками навыков самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации;
- приобретение опыта научного исследования, проявления самостоятельной творческой активности.

Результаты второго уровня (формирование позитивного отношения школьника к базовым ценностям нашего общества и к социальной реальности в целом):

- развитие ценностного отношения к математической культуре, знаниям, миру, людям, своему внутреннему миру;
- приобретение опыта участия во внешкольных акциях познавательной направленности (олимпиады, конференции учащихся, интеллектуальные марафоны); предметных неделях, праздниках, конкурсах;
- приобретение опыта самоорганизации и организации совместной деятельности с другими детьми;

Результаты третьего уровня (приобретение школьником опыта самостоятельного социального действия):

школьник может приобрести опыт самостоятельного проведения викторин, конкурсов, праздников.

Оценка результатов осуществляется на основе динамики личностного, социального и творческого роста обучающихся. Контроль за развитием ребенка осуществляется в начале учебного года, когда определяются исходные данные, в конце первого полугодия – промежуточный контроль, в конце второго полугодия – итоговый контроль. Основным средством диагностики достижений ребенка являются наблюдения учителя за его работой на занятиях.

Система оценки результатов освоения программы

Система контроля основана на следующих принципах:

1. Объективности (научно обоснованное содержание тестов, заданий, вопросов и т.д.; адекватно установленные критерии оценивания; одинаково справедливое отношение педагога ко всем обучающимся).
 2. Систематичности (проведение контроля на всех этапах обучения при реализации комплексного подхода к диагностированию).
 3. Наглядности, гласности (проведение контроля всех обучаемых по одним критериям).
- Работа учащихся, оценивается по результатам освоения программы (высокий, средний и низкий уровни).

Высокий уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков.
Средний уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в

	собственной творческой деятельности приобретенные знания умения и навыки.
Низкий уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки.

Оценочные материалы

Выполнение программы отслеживается путем текущего контроля и проведения промежуточной аттестации, которая проводится 2 раза в год (промежуточная) по итогам изученной темы.

1. Опрос по выявлению знаний.
2. Тестовые задания по темам.
3. Демонстрация фото и видео материала .
4. Диагностика результатов участия в конкурсах данного направления (муниципальном, региональных, всероссийских).
5. Анкетирование.
6. Решение логических задач

Виды проверки результатов: тематический, текущий.

Формы контроля: опрос, обсуждение, групповая презентация.

Критерии оценки:

1. Освоение содержания программы.
2. Умение применять полученные знания в практической деятельности.
3. Умение совершенствовать свои навыки в обучаемой области.
4. Отзыв других участников о работе группы и каждого обучающегося.
5. Оригинальность в подходе поиска и решения проблем.

Одним из показателей достижения ожидаемых результатов является успешное участие обучающихся в проектной деятельности и во взаимодействии с другими участниками программы.

Задача 1. Покупка фруктов.

За 5 рублей куплено 100 штук разных фруктов. Цены на фрукты следующие: арбузы – 50 копеек за штуку, яблоки – 10 копеек за штуку, сливы – 10 копеек за десяток.

Сколько фруктов каждого рода было куплено?

Ответ. 1 арбуз (50 копеек), 39 яблок (3 рубля 90 копеек), 60 слив (60 копеек).

Задача 2. Подорожание и подешевление. Товар на 10% подорожал, потом на 10% подешевел. Когда цена его была ниже: до подорожания или после подешевления?

Ответ. После подешевления товар стал на 1% дешевле, чем до подорожания.

Задача 3. Бочонки с квасом.

В магазин доставили 6 бочонков с квасом, в них было 15, 16, 18, 19, 20 и 31 литр. В первый же день нашлось два покупателя: один купил два бочонка, другой – три, причем первый купил вдвое меньше кваса, чем второй. Не пришлось даже раскупоривать бочонки. Из шести бочонков на складе остался всего лишь один. Какой?

Ответ. Первый покупатель купил 15-литровый и 18-литровый бочонки.

Второй – 16-литровый, 19-литровый и 31-литровый. Остался непроданным 20-литровый бочонок.

Задача 4. Миллион изделий.

Изделие весит 89,4 грамма. Сообразите в уме, сколько тонн весит миллион таких изделий.

Ответ. Миллион изделий весит 89,4 тонны.

Задача 5. Мед и керосин.

Банка с медом весит 500 граммов. Та же банка с керосином весит 350 граммов. Керосин легче меда в 2 раза. Сколько весит пустая банка?

Ответ. Пустая банка весит 200 граммов.

Задача 6. Вес бревна.

Круглое бревно весит 30 килограммов. Сколько *бы* оно весило, если бы было вдвое толще, но вдвое короче?

Ответ. Бревно весило бы 60 килограммов.

Задача 7. Про Кощея Бессмертного и Змея Горыныча.

Чтобы сжить с белого света Змея Горыныча, которому исполнилось 40 лет, Кощей Бессмертный придумал приучить его к курению. Кощей Бессмертный подсчитал, что если Змей Горыныч каждый день в течение года будет выкуривать по 17 сигарет, то он умрет через 5 лет, если же он будет выкуривать по 16 сигарет, то умрет через 10 лет. До скольких лет доживет Змей Горыныч, если он не будет курить?

Ответ. Некурящий Змей Горыныч проживет до 130 лет.

Задача 8. Кошки и котята.

Четыре кошки и 3 котенка весят 15 килограммов, а 3 кошки и 4 котенка весят 13 килограммов.

Предполагается, что все взрослые кошки весят одинаково и котята также весят одинаково.

Сколько весит каждая кошка и каждый котенок в отдельности?

Ответ. Кошка весит 3 килограмма, котенок – 1 килограмм.

Задача 9. Кубики, раковина и бусины.

На чашечных весах 3 кубика и 1 морская раковина уравниваются 12 бусинами, а 1 раковина уравнивается 1 кубиком и 8 бусинами. Сколько бусин надо положить на свободную чашку весов, чтобы уравновесить раковину на другой чашке?

Ответ. Надо положить 9 бусин.

Задача 10. Вес фруктов.

Три яблока и 1 груша весят столько же, сколько 10 персиков, а 6 персиков и 1 яблоко весят столько же, сколько 1 груша. Сколько же персиков надо взять, чтобы уравновесить 1 грушу?

Ответ. Надо взять 7 персиков.

Задача 11. По обе стороны шести.

Я взглянул на часы и заметил, что обе стрелки отстоят от цифры 6 одинаково по обе ее стороны. В каком часу это было?

Задача 12. Наследство.

В Древнем Риме философы-законники любили задавать друг другу такую задачу. Вдова обязана оставшееся после мужа наследство в 3500 золотых разделить с ребенком, который должен родиться. Если это будет сын, то мать по римским законам получает половину сыновней доли. Если родится дочь, то мать получает двойную долю дочери. Но случилось так, что родились близнецы – сын и дочь. Как следует разделить наследство, чтобы были выполнены все требования закона?

Ответ. Вдова должна получить 1000 золотых, сын – 2000 золотых, дочь – 500 золотых. Тогда требования закона будут выполнены, потому что вдова получит вдвое меньше сына и вдвое больше дочери.

Задача 13. Три разведчика.

В затруднительном положении оказались однажды трое пеших разведчиков, которым необходимо было перебраться на противоположный берег реки при отсутствии моста. Правда, по реке катались в лодке два мальчика, готовые помочь солдатам, Но лодка была так мала, что могла выдержать вес только одного солдата; даже солдат и один мальчик не могли одновременно сесть в нее без риска ее потопить. Плавать солдаты совсем не умели. Казалось бы, при таких условиях мог переправиться через реку только один солдат. Между тем все три разведчика вскоре благополучно переправились на противоположный берег и возвратили лодку мальчикам. Как это они сделали?

Задача 14. Девять цифр.

Напишите по порядку девять цифр:

1 23456789.

Сможете ли вы, не меняя порядка цифр, вставить между ними знаки плюс и минус таким образом, чтобы в результате получилось ровно 100?

Ответ: $123-45-67+89=100$.

Задача 15. Пятью двойками.

В вашем распоряжении пять двоек и любые знаки математических операций. Вы должны с помощью только этого цифрового материала, используя его полностью и применяя знаки математических операций, выразить числа 15, 11, 12321.

Ответ.

$$(2+2)^2-2/2=15;$$

$$(2*2)^2-2/2=15;$$

$$2^{2+2}-2/2=15; 22/2+2*2=15;$$

$$22/2+2^2=15; 22/2+2+2=15;$$

$$22/2+2-2=11;$$

$$(222/2)^2=111^2=12321.$$

Задача 16. Пятью тройками.

Вы, конечно, знаете, что пятью тройками и знаками математических операций можно записать число 100:

$33-3+3/3=100$. Но можно ли записать пятью тройками число 10?

Ответ.

$$33/3\cdot3/3=10;$$

$$(3*3*3+3)/3=10;$$

$$3^3/3+3/3=10.$$

В первом варианте можно использовать любые цифры и вы получите такой же результат:

$$1\ 1/1-1/1=22/2-2/2=44/4-4/4=\dots=99/9-9/9.$$

Задача 17. Четырьмя тройками.

Очень легко выразить четырьмя тройками число 12: $12=3+3+3+3$.

Немного сложнее составить подобным же образом из четырех троек числа 15 и 18:

$$15=(3+3)+(3*3);$$

$$18=(3*3)+(3*3).$$

Но если бы потребовалось выразить тем же образом – четырьмя тройками – число 5, вы, вероятно, не сразу догадались бы, что $5=(3+3)/3+3$.

Попробуйте теперь сами отыскать способы, как составить из четырех троек числа 1, 2, 3, 4, 6.

Ответ.

$$1=33/33;$$

$$2=3/3+3/3;$$

$$3=(3+3+3)/3;$$

$$4=(3*3+3)/3; 6=(3+3)*3/3.$$

Можно привести еще решения, используя другие комбинации троек.

Задача 18. Недостающие цифры.

В этом примере умножения столбиком больше половины цифр удалил шкодливей учащийся и заменил числа звездочками:

$$\begin{array}{r} \times *1* \\ 3*2 \\ +3*2 \\ *2*5 \\ \hline \Gamma *8*30 \end{array}$$

Восстановите недостающие цифры

Ответ.

$$\begin{array}{r}
 \times 415 \\
 382 \\
 \hline
 830 \\
 + 3320 \\
 \hline
 1245
 \end{array}$$

158530

Задача 19. Кто разбил окно?

Один из пяти братьев – Андрей, Витя, Дима, Толя или Юра разбил окно. Андрей сказал: “Это сделал или Витя, или Толя”. Витя сказал: “Это сделал не я и не Юра”. Дима сказал: “Нет, один из них сказал правду, а другой – неправду”. Юра сказал: “Нет, Дима, ты не прав”. Их отец, которому, конечно, можно доверять, уверен, что не менее трех братьев сказали правду. Кто же из братьев разбил окно?

Ответ. Окно разбил Толя.

Задача 20. Замените на цифры.

Замените буквы цифрами так, чтобы результат сложения соответствовал действительности, учитывая при этом, что одинаковые буквы соответствуют одинаковым цифрам и каждая буква соответствует какой-либо цифре:

удар
+

удар
драка

Ответ. $8126 + 8126 = 16252$.

Задача 21. Какое число больше? Какое число больше: 4^{44} или 4^4 ?
 $4^?$

Ответ. 4^{44} больше, чем 4^4 , так как $4^4 = 4^{256}$.

Задача 22. Расставьте пингвинов.

Пингвины расположились на солнышке, как изображено на схеме;

П1 П6 П4

П2

П5 П7 П3

Расставьте их так, чтобы сумма проставленных чисел в горизонтальных, вертикальном и диагональных рядах составляла 12.

Ответ.

П6 П1 П5

П4

П3 П7 П2

Задача 23. Пять из двенадцати

В самый разгар дискотеки в зале появились пираты с плакатом, на котором было написано 12 чисел:

111
333
777
999

Они предложили присутствующим убрать пять чисел, заменив их при необходимости нулями, и расставить знаки математических операций, чтобы получилось число 1111. “Если вы ото не

сделаете за 30 минут, мы вас всех отправим на корабль и увезем в другую страну”, – заявили пираты. Перепуганные посетители дискотеки смогли это сделать и избежать пленения. А вы успеете это сделать за то же время?

Ответ.

+ 1 1 1

+ 3

+ 7

 990

1111

Возможны и другие варианты решения.

Задача 24. Попробуйте сложить.

Возьмите все цифры от 1 до 9, расположите их в две колонки так, чтобы сумма чисел в каждой колонке была одинаковой. Эта задача требует нестандартного мышления.

Задача 25. Сколько кошек?

В комнате четыре угла. В каждом углу сидит кошка. Напротив каждой кошки по три кошки. На хвосте каждой кошки по одной кошке. Сколько всего кошек в комнате?

Ответ. В комнате четыре кошки.

Задача 26. Портной.

У портного есть кусок сукна длиной 16 метров, от которого он отрезает ежедневно по 2 метра. По истечении скольких дней он отрежет последний кусок?

Ответ. Последний кусок будет отрезан по истечении 7 дней.

Задача 27. Продажа яблок.

Фермер привез на рынок корзину яблок. Первому покупателю он продал половину всех яблок и еще пол-яблока, второму – половину остатка и еще пол-яблока и т. д. Когда же пришел шестой покупатель и купил у фермера половину оставшихся яблок и пол-яблока, то оказалось, что у него, как и у всех покупателей, все яблоки были целые и что фермер продал все свои яблоки. Сколько яблок фермер привез на рынок?

Ответ. Фермер привез на рынок 63 яблока.

Задача 28. Гусеница.

В 6 часов утра в воскресенье гусеница начала вползать на дерево. В течение всего дня, т. е. до 18 часов, она вползла на высоту 5 метров, а в течение ночи спустилась на 2 метра. В какой день и час она вползет на высоту 9 метров?

Ответ. На высоте 9 метров гусеница окажется во вторник в 13 часов 12 минут.

Задача 29. Бой часов.

Сколько ударов в сутки делают часы с боем?

Ответ. 156 ударов.

Задача 30. Странное число.

Некоторое число начинается на 1 и оканчивается на 2. Если эту его последнюю цифру переставить на первое место, то число удвоится. Какое это число? Расчет проведите до 15 цифр.

Ответ. 105 263 157 894 736 842.

Задача 31. Скворцы.

Скворцы расселись на деревьях. Когда они сели по одному на дерево, то одному скворцу не хватило дерева, а когда на каждое дерево сели по два скворца, то одно дерево осталось незанятым. Сколько было скворцов и сколько было деревьев?

Ответ. Скворцов было 4, деревьев – 3.

Задача 32. Рыбаки.

У двух рыбаков спросили: “Сколько рыбы в ваших корзинах?” “В моей корзине половина числа рыб, находящихся в корзине у него, да еще десять”, – ответил первый. “А у меня в корзине столько рыб, сколько у него, да еще двадцать”, – сказал второй. Сколько же рыб у каждого из рыбаков?

Ответ. У первого рыбака 40 рыб, у второго - 60.

Задача 33. Что это такое?

Две ноги сидели на трех, а когда пришли четыре и утащили одну, то две ноги, схватив три, бросили их в четыре, чтобы четыре оставили одну?

Ответ. Повар сидел на табурете, имеющем три ножки, пришла собака и утащила куриную ножку. Повар бросил в собаку табурет, чтобы она оставила куриную ножку.

Задача 34. Разделите квас поровну.

Восьмиведерный бочонок заполнен доверху квасом. Двое должны разделить квас поровну. Но у них только два пустых бочонка, в один из которых входит 5 ведер, а в другой – 3 ведра. Как они могут разделить квас, пользуясь только этими тремя бочонками?

Календарный учебный график:

Продолжительность учебного года: 01.09.2018 по 31.05.2019

Продолжительность учебного процесса: 37 недель

Режим работы: 1 раза в неделю, по 1 часу во второй половине дня

Выходные: суббота, воскресенье, праздничные дни, установленные законодательством Российской Федерации

Учебно- тематический план.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол- во часов	Содержание деятельности		Учебно- методические средства обучения	Результат занятия (средства контроля)
				Теоретическая	практическая		
1		Вводное занятие «Математика ум в порядок приводит»	1	Определение интересов, склонностей учащихся.		Оборудование: столы; стулья; музыкальный центр с аудиозаписями, стенды для демонстрации информационного, дидактического, наглядного материала, выставочных образцов. Учебный кабинет, учебные столы, стулья, компьютеры, принтер, сканер, проектор, классная доска, мел Инструменты и приспособления : тетради, авторучки, линейки, карандаши, ножницы. Подборка информационно й и справочной литературы; -Обучающие и справочные электронные издания; - Доступ в Интернет	
2		Признаки делимости.	1		Решение задач		
3		Задачи на делимость.	1		Решение задач		Математический диктант
4		Комбинаторная задача – флаги.	1		Работа в группах: инсценирование загадок, решение задач		Тестирование
5		Простые числа. Числа близнецы.	1		Подготовка сообщения		Выступление
6		Пифагор, Евклид, Эратосфен и простые числа.	1		Работа с энциклопедиями и справочной литературой		Конкурс
7		Фигурные числа.	1		Самостоятельная работа		Творческая работа
8		Дружественные числа.	1		работа с алгоритмом		
9		Проблемы теории чисел. Решение занимательных задач.	1		самостоятельная работа		мини-олимпиада
10		Задачи с неполными данными, лишними, нереальными данными.	1		составление схем, диаграмм		Тестирование
11		Загадки -	1		составление		конкурс на

		смекалки.			загадок, требующих математического решения		лучшую загадку-смекалку
12		Игра «Определи числа»	1		работа с признаками делимости		Тест
13		Обратные задачи.	1		работа в группах «Найди пару»		познавательная игра «Где твоя пара?»
14		Практикум «Подумай и реши».	1		самостоятельное решение задач с одинаковыми цифрами		Тестирование
15		История дробей.	1		Подготовка презентации		конкурс на лучшую презентацию
16		Газета любознательных	1	проектная деятельность	проектная деятельность		конкурс на лучшую математическую газету
17		Решение нестандартных задач.	1		решение задач на установление причинно-следственных отношений	Учебно-методические пособия по математике в 6 классе. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.И. Внеклассная работа по математике в 6 – 8 классах. Москва, «Просвещение» Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе математики 4 –	тестирование
18		Решение олимпиадных задач.	1		решение заданий повышенной трудности		школьная олимпиада
19		Решение задач международной игры «Кенгуру»	1		решение заданий повышенной трудности		школьная олимпиада
20		Школьная олимпиада	1		решение заданий повышенной трудности		школьная олимпиада

21		Игра «Работа над ошибками»	1		работа над ошибками олимпиадных заданий	5 классов. Москва, «Просвещение»	тестирование
22		Математические горки.	1		решение задач на преобразование неравенств	Кордемский Б. А., Ахатов А.А. Удивительный мир чисел. Москва «Просвещение»	конкурс на лучший «Решебник»
23		Наглядная алгебра.	1		работа в группах: инсценирование	Нестеренко Ю., Олехник С., Потапов М. Лучшие задачи на смекалку. Москва, «АСТ-ПРЕСС».	тестирование
24		Решение логических задач.	1		схематическое изображение задач	Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. Москва «Просвещение»	тестирование
25		Пропорция. Золотое сечение.	1		творческая работа	Перельман Я.И. Живая математика. Москва, 1994. АО «Столетие».	тестирование
26		Знакомьтесь: Рене Декарт!	1		работа с энциклопедиями и справочной литературой	Перельман Я.И. Математические рассказы и головоломки.	создание на бумаге эскизов слайдов будущей презентации
27		Задачи с многовариантными решениями.	1		работа над созданием проблемных ситуаций, требующих математического решения		
28		История рациональных чисел.	1	работа с информацией презентации	Работа в группе по составлению сообщений		викторина
29		Учимся комбинировать элементы знаковых систем.	1		составление знаковых систем		
30		Как возникла	1		индивидуаль		выступление

		алгебра.			ная работа		
31		Готовимся к игре «математический бой»	1		индивидуальная работа		
32-33		Математический бой.	2		работа в группах		игра
34-35		Математический бой.	2		работа в группах		игра
36-37		Круглый стол «Подведем итоги»	2		Работа в группах коллективная работа по составлению отчёта о проделанной работе		анкетирование

Содержание

Признаки делимости. Задачи на делимость. Комбинаторная задача – флаги. Простые числа. Числа близнецы. Пифагор, Евклид, Эратосфен и простые числа. Фигурные числа. Дружественные числа. Проблемы теории чисел.

Решение занимательных задач. Задачи с неполными данными, лишними, нереальными данными. Загадки - смекалки. Обратные задачи. История дробей. Решение нестандартных задач. Решение олимпиадных задач. Решение логических задач. Знакомьтесь: Рене Декарт!

Пропорция. Золотое сечение. Задачи с многовариантными решениями. История рациональных чисел. Учимся комбинировать элементы знаковых систем. Как возникла алгебра.

Систематизация знаний по изученным разделам.

Методическое обеспечение и список литературы

1. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. Внеклассная работа с учениками 5-6 классов. - М.: Просвещение, 2016 .
2. Журналы «Математика в школе»
3. А.С.Чесноков, С.И. Шварцбурд, В.Д.Головина, И.И. Крючкова, Л. А. Литвачук. Внеклассная работа по математике в 6 классах. М. , «Просвещение», 2016.
4. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы– М. Айрис-пресс, 2016
5. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. М.: Айрис-пресс, 2015.
6. Ю.В.Щербакова. Занимательная математика на уроках и внеклассных мероприятиях. 5-8 классы. М.: Глобус. 2015.

