

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»

Принято на заседание
педагогического совета
Протокол № 1
От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

Л.П. Карпенко

» сентября 2017 г.
Приказ от 01.09.17 № 8/1

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Теоретическая алгебра»

Направленность: естественно-научный

Уровень программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 13-15 лет

Срок реализации: 9 месяцев (35 часов)

Автор-составитель:

Бегунц Александр Владимирович,
учитель математики

Москва 2017

Содержание

1. Пояснительная записка	3
<i>Направленность и уровень программы</i>	3
<i>Актуальность</i>	3
<i>Цель</i>	3
<i>Задачи программы</i>	3
<i>Группа</i>	4
<i>Формы и режим занятий</i>	4
<i>Сроки реализации</i>	5
<i>Планируемые результаты</i>	5
2. Содержание программы	5
<i>Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы</i>	5
<i>Содержание дополнительной образовательной программы</i>	6
3. Условия реализации программы	
<i>Материально-технические условия</i>	9
<i>Учебно методическое обеспечение</i>	9
4. Список литературы	10

Направленность программы – ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ Уровень программы – ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ

Актуальность

Актуальность и **востребованность** программы определяется возросшим интересом к высшему образованию, обусловленным необходимостью в квалифицированных специалистах, способных к творческому подходу, рациональному мышлению и логическим рассуждениям.

Педагогическая **целесообразность** данной программы определяется социальной значимостью и направленностью на организации социально полезной деятельности воспитанниками объединения.

Отличительная особенность программы заключается в «погружении» в мир математики: занятия состоят из лекций, семинаров, решения головоломок, математических игр с организацией последующих турниров. Также в комплекс программы входят организация и участие в различных математических боях, викторинах, праздниках. Немаловажным является участие в окружных, городских, МГУ олимпиадах, в олимпиаде Кенгуру, что позволяет детям и педагогам объективно оценить успехи воспитанников.

Постепенность и разнообразие способов получения знаний и навыков позволяет сохранить у воспитанников интерес к занятиям длительное время.

Данная программа рассчитана на одновременную работу нескольких возрастных групп параллельно, поскольку методика проведения коллективной творческой деятельности подразумевает взаимодействие нескольких групп.

Данная программа разработана при использовании нашего теоретического и практического опыта работы в математических зимних и летних школьных лагерях, организации математических викторин и сборов, в подготовке к различного уровня олимпиадам со школьниками 5-11 классов.

Цель и задачи программы

Цель:

Дополнительное образование и развитие математических способностей детей и подростков в процессе решения математических задач повышенной сложности.

Задачи

образовательные

- обучение логическим и математическим играм для последующего применения знаний в организации собственного досуга;
- создание устойчивого интереса к предмету математика;
- ориентирование на поступление в ВУЗы;
- подготовка школьников к успешному участию в олимпиадах различного уровня;
- подготовка школьников к поступлению в ведущие технические вузы страны;

развивающие

- развитие математических и творческих способностей детей;
- развитие умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого;
- развитие способностей к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

воспитательные

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, общественных отношений;
- воспитание нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

Группа

Данная авторская программа рассчитана на детей и подростков от 13 до 14 лет (8 класс), учитывает психо-физиологические особенности, интересы детей и потребности родителей в дополнительном образовании.

Формы и режим занятий

Программа предусматривает работу детских групп в количестве 15 человек.

Формы организации занятий: групповые (занятия теоретические и практические), индивидуальные (участие в олимпиадах, беседы).

№	Предмет	Кол-во занятий	Форма проведения
1	Решение математических задач.	1 раз в неделю	лекция, семинар
2	Участие в олимпиадах	3-4 раза в год	индивидуальное и групповое решение задач
3	Участие в выездных математических школах	2 раза в год	семинары и математические соревнования (индивидуальные и групповые)
4	Участие в	2 раза в	турнир математических боев

математических боях	год	
----------------------------	-----	--

В зимнее и летнее каникулярное время – выездные математические школы на несколько дней.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Самым главным результатом данной программы является развитие интеллектуальных возможностей школьников и привитие стойкого интереса к предмету математике.

Дети прошедшие полный курс подготовки по данной программе обычно показывают хорошие результаты на олимпиадах по математике, легко без репетиторов поступают в математические школы и классы, а затем и в хорошие технические ВУЗы.

Для определения качества образования и развития детей мы используем различные мероприятия для фиксации промежуточного и конечного результата:

- промежуточная рейтинговая система (открытая или закрытая, в зависимости от уровня группы);
- успехи выступления на олимпиадах (дипломы, грамоты и похвальные листы);
- награждение «Дипломами» в различных математических викторинах, боях, фестивалях и т.д.;
- подготовка к поступлению в хорошие технические вузы Москвы.

Сроки реализации

Данная программа ознакомительная. Она рассчитана на один год.

2. Учебно-тематический план

№ темы	Тема занятий.	Часов на теорию	Часов на практику	Всего часов	Контроль
1	Алгебраические выражения.	4	4	8	Шк тур ВОШ
2	Алгебраические уравнения и неравенства.	2	6	8	Окр тур ВОШ
3	Алгебраические функции.	6	5	11	ММО
4	Квадратные уравнения.	2	6	8	
ИТОГО :				35	

3. Содержание дополнительной образовательной программы

Часы	Тема занятий.
Алгебраические выражения. 7 ч	
1	Алгебраические доказательства формул сокращённого умножения.
1	Комбинаторные и геометрические доказательства формул сокращённого умножения.
1	Основные методы разложения целых выражений на множители.
1	Действия с алгебраическими дробями. Тождества.
1	Изменение области допустимых значений при преобразовании выражений.
1	Степень с натуральным показателем: определение и основные свойства.
1	Движение, работа, проценты: основные формулы для решения задач.
Алгебраические уравнения и неравенства. 8 ч	
1	Методы решения систем линейных уравнений.
1	Рациональные и иррациональные числа: определения, примеры, свойства.
1	Действительные числа. Обыкновенные и десятичные дроби.
1	Различные формы записи одного и того же действительного числа.
1	Модуль действительного числа и его свойства.
1	Свойства числовых неравенств. Оценивание значений выражений.
1	Решение линейных неравенств и неравенств с модулем.
1	Степень с целым показателем: определение и основные свойства.
Алгебраические функции. 10ч	
1	Понятие функции. Возрастание и убывание функции на множестве.
1	Квадратный корень и его свойства. Монотонность квадратного корня.
1	Внесение и вынесение множителя за знак корня.
1	Алгоритм извлечения квадратного корня и его обоснование.
1	Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.
1	Методы сравнения выражений, содержащих квадратный корень.
1	Наибольшее и наименьшее значения выражений. Нестрогие неравенства.
1	Неравенство о средних для двух чисел. Взаимно обратные числа.
1	Графики функций $y=ax+b$, $y=\sqrt{x}$, $y= x $, $y=x^2$, $y=1/x$.
1	Сдвиги и растяжения графиков. Графический метод решения

	уравнений.
Квадратные уравнения. 7 ч	
1	Метод выделения полного квадрата. Применение для решения задач.
1	Неполные квадратные уравнения: решение в общем виде.
1	Полные квадратные уравнения: различные методы решения.
1	Теорема о корнях квадратного уравнения. Формула корней.
1	Теорема Ф.\,Виета и обратная к ней.
1	Теорема о разложении квадратного трёхчлена на линейные множители.
1	Решение квадратных неравенств.

Образовательная деятельность включает следующие направления работы:

- ◆ Математическое (освоение теоретических знаний, решение задач различной сложности);
- ◆ Метапредметное (умение применять полученные знания на практике и в других областях).

Тема № 1

Алгебраические выражения (7 ч)

Ознакомительное занятие.

Умения и навыки:

а) специальные:

- умение решать задачи на упрощение выражений;
- навыки решения текстовых задач;
- умение нахождения различных доказательств алгебраических формул (многогранные подходы).

б) способствующие общему развитию

- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие усидчивости и самоконтроля;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

Виды практической деятельности:

- решение задач по теме.

Тема № 2

Алгебраические уравнения и неравенства (8 ч)

Умения и навыки:

а) специальные:

- приобретение навыков в решении уравнений и неравенств;
- умение вычислять оценки выражений;
- умение высчитывать значения иррациональных выражений.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

Виды практической деятельности:

- решение задач по теме.

Тема № 3

Алгебраические функции (10 ч)

Умения и навыки:

а) специальные:

- умение использовать алгебраические формулы;
- умение решать функциональные уравнения;
- навыки сдвигов графиков.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;

- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

Виды практической деятельности:

- решение задач по теме.

Тема № 4

Квадратные уравнения (7 ч).

Умения и навыки:

а) специальные:

- умение исследовать квадратный трехчлен в зависимости от его коэффициентов;
- умение решать нестандартные уравнения, сводящиеся к квадратным;
- умение видеть нестандартные подходы к решению уравнений;
- умение работать с алгоритмами.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

Виды практической деятельности:

- решение задач по теме;
- математические игры.

3. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Материально-технические условия

Занятия проводятся в учебном кабинете. Никаких технических средств не требуется.

Учебно-методические условия

Учащимся предлагается вначале занятия выслушать новый материал в лекционной форме, а затем сразу даются задачи на данную тему, которые сдаются каждым учеником индивидуально устно (или письменно) лично преподавателю или другому более успешному ученику. Также каждый ученик в течении полугода получает одну или несколько сложных задач, разбирается в ее решении и докладывает ее решение на занятиях для все остальных участников кружка. Также на кружке периодически проводятся мини олимпиады для контроля усвоения материала.

Также перед каждой олимпиадой решаются задачи прошлых лет, отрабатываются основные приемы и обсуждаются особенности конкретной олимпиады. После нее обязательно разбираются задачи, вызвавшие наибольшее затруднение.

В течение года проводятся зачеты по пройденным темам (2 шт).

Воспитанники, прошедшие курс обучения, как правило, приходят на занятия и после окончания и с удовольствием помогают принимать задачи, проводить викторины, организовывать математические лагеря.

4.Список литературы

Для педагогов

Автор, название	Издание
1. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре, 8-9 класс	Просвещение 2015
2. Генкин С.А. Ленинградские математические кружки.	Г. Киров 1994
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике.	МЦНМО 2004
4. Сергеев И.Н. Примени математику	Наука 1989
5. Агаханов Н. Математические олимпиады Московской области	Физматкнига 2003
6. Гальперин Г.А. Московские математические олимпиады	Просвещение 1986
7. Ожигова Е.П. Что такое теория чисел	УРСС 2004
8. Мочалов Л.П. 400 игр, головоломок и фокусов	НТЦ «Университетский» 2001
9. Рукшин С.Е. Математические соревнования в Ленинграде – Санкт-Петербурге	«МарТ» 2000
10. Кордемский Б.А. Математическая смекалка	Наука 1991
11. Гик Е.Я. Занимательные математические игры	Знание 1987
12. Перельман Я.И. Живая математика	Наука 1978
13. Гик Е.Я. Занимательные математические игры	Знание 1987
14. Лихтарников Числовые ребусы	МИК 1996
15. Ю.В. Нестеренко Задачи на смекалку	Дрофа 2005

Для учащихся

№	Автор, название	Издание
---	-----------------	---------

- | | | |
|----|--|----------------------------------|
| 1. | Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре, 8-9 класс | Просвещение 2015 |
| 2 | Генкин С.А. Ленинградские математические кружки. | Г. Киров 1994 |
| 3 | Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. | МЦНМО 2004 |
| 4 | Сергеев И.Н. Примени математику | Наука 1989 |
| 5 | Гальперин Г.А. Московские математические олимпиады | Просвещение 1986 |
| 6 | Мочалов Л.П. 400 игр, головоломок и фокусов | НТЦ
«Университетский»
2001 |
| 7 | Кордемский Б.А. Математическая смекалка | Наука 1991 |
| 8 | Рэймонд М. Смаллиан Принцесса или тигр | Мир 1985 |
| 9 | Мартин Гарднер Есть идея | Мир 1982 |
| 10 | Четвертая соросовская олимпиада школьников | МЦНМО 1998 |
| 11 | Олехник С.Н. Старинные занимательные задачи | Наука 1988 |
| 12 | Мартин Гарднер Крестики-нолики | Мир 1988 |
| 13 | Ст. Барр Россыпи головоломок | Мир 1987 |
| 14 | У. Болл Математические эссе и развлечения | Мир 1986 |
| 15 | Перельман Я.И. Живая математика | Наука 1978 |
| 16 | Гик Е.Я. Занимательные математические игры | Знание 1987 |
| 17 | Лихтарников Числовые ребусы | МИК 1996 |
| 18 | Ю.В. Нестеренко Задачи на смекалку | Дрофа 2005 |
| 19 | Игнатъев Е.И. В царстве смекалки | Наука 1984 |