РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО на
Педагогическом совете
АДПО «НОТА»,
Протокол №1, 22.09.2016

Утверждаю
Директор АДПО «НОТА»
И.Ю. Черникова
23.09.2016

Ассоциация дополнительного профессионального образования «Новые образовательные технологии абитуриентам»

Наименование программы:
«Практикум. Дополнительные главы по математики»
(программа дополнительного образования для детей, общеразвивающая)

срок реализации программы – 2 года (56 часов).
возраст обучающихся – 15-18 лет.

Программа подготовлена коллективом авторов –
педагогами дополнительного образования –
творческая группа в рамках развития и распространения русского языка, имеет модифицированную авторскую корректировку.
Консультант по содержанию модулей программы в АДПО «НОТА» – учитель высшей категории В.Г. Рисберг

Пояснительная записка.

Математическое образование в системе основного и среднего общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Дополнительное образование в форме студий, кружков и курсов - одна из эффективных форм математического развития учащихся. В школьных классах обычно имеются учащиеся, которые хотели бы узнать больше того, что они получают на уроке, есть дети, которых интересуют задачи «потруднее», задачи повышенной сложности, задачи на смекалку. Правильно поставленная и систематически проводимая внеклассная работа, система дополнительного образования, особенно кружковая работа, помогают решить задачи формирования нового качества математической подготовки детей и внеучебной работы:

- Привитие интереса к математическим знаниям;
- Развитие математического кругозора;
- Привитие навыков самостоятельной работы;
- Развитие математического мышления, смекалки, эрудиции;
- Показать связь математики с жизнью.

Актуальным остается вопрос дифференциации обучения математике, позволяющей, с одной стороны, обеспечить дополнительную математическую подготовку, удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. Разработка и содержание данной программы обусловлены непродолжительным изучением некоторых тем средней школы: задачи с параметрами, решение задач различного характера, заданий с модулем, доказательство неравенств, математическая индукция, проценты, делимость выражения и решение уравнений в целых числах, решение уравнений различной степени, геометрические задачи.

Текстовые задачи включены в материалы итоговой аттестации за курс средней школы, в КИМы ОГЭ и ЕГЭ, в конкурсные экзамены, олимпиады различных уровней. Решения текстовых задач – это деятельность, сложная для учащихся. Сложность ее определяется, прежде всего, комплексным характером работы: нужно ввести переменную и суметь перевести условие на математический язык; соотнести полученный результат с условием задачи и, если нужно, найти значения еще каких-то величин. Каждый из этих этапов– самостоятельная и часто трудно достижимая для учащихся задача.

С другой стороны, необходимость усиления геометрической линии обусловливается следующей проблемой: задание частей В и С единого государственного экзамена предполагает решение геометрических задач. Для успешного выполнения этих заданий необходимы прочные знания основных геометрических фактов и опыт в решении геометрических задач.

Итоги мониторинговых обследований ЕГЭ и ОГЭ показали, что учащиеся плохо справлялись с заданиями по следующим темам: геометрические задачи, доказательство неравенств, решение уравнений в целых числах, теории последовательности, теории делимости и задачам с параметрами.

Такой подбор материала преследует две цели. С одной стороны, это создание базы для развития способностей учащихся, с другой – восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса.

Целями данного курса являются:

1. Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
2. Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
3. Привитие учащихся практических навыков решать нестандартные задачи.
4. Углубление учебного материала.

Для достижения поставленных целей в процессе обучения решаются следующие **з а д а ч и:**
1. Приобщить учащихся к работе с математической литературой и медео-ресурсами.
2. Выделять и способствовать осмыслению логических приемов мышления, развитию образного и ассоциативного мышления.
3. Вовлечение учащихся в игровую, коммуникативную, практическую деятельность как фактор личностного развития.

Установление степени достижения учащимися *промежуточных и итоговых результатов* производится на каждом занятии благодаря использованию практикумов, самостоятельных работ, тестов, консультаций.

Основные формы проведения курса дополнительного образования:

- Комбинированное тематическое занятие:
- Выступление педагога;
- Самостоятельное решение задач по избранной определённой теме;
- Медео-разбор решения задач;
- Ответы на вопросы учащихся;
- Домашнее задание.

2. Конкурсы по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования:
- Деловая игра
- Конкурс математического проекта
- Математические турниры.
- Математические викторины.
- Устные или письменные олимпиады.

3. Защита творческих и исследовательских проектов учащихся;
4. Коллективный выпуск математической газеты:
5. Разбор заданий городской(районной) олимпиады, анализ ошибок.
7. Разбор задач, заданных домой.
8. Изготовление моделей для уроков математики.
9. Сообщение члена кружка о результате, который им получен, о задаче, которую сам придумал и решил.
10. Обзор Медео информации.
11. Просмотр видеофильмов

Структура занятия математического кружка в традиционной форме:

1. Проверка домашнего задания и разбор заданий не решенных (по необходимости) – 15 мин-20 мин.

2. Обзор Медео информации - 5 мин.
3. «Хочу поделиться открытием»- до 10 мин.
4. Теоретический вопрос по планируемой тематике – до 15 мин
5. Изучение приемов нетрадиционного подхода к решению заданий – до 10 мин.
6. Практические навыки по планируемой тематике – до 20 мин
7. Разбор задач, заданных домой и ответы на вопросы уч-ся –до 15 мин

Ожидаемый результат:

- навыки решения разных типов заданий по рассматриваемым темам;
- самостоятельный поиск методов решения заданий по данным темам;
- навыки к выполнению работы исследовательского характера.
- навыки решения трудных заданий ОГЭ и ЕГЭ
- начальные знания и умения элементарной математики высшей школы
- личностный рост обучающегося, его самореализация.

Условия реализации программы.

Для проведения полноценного учебного процесса достаточно учебного кабинета, отвечающего требованиям времени. Кабинет может быть снабжен техническими средства обучения: проектор, компьютер, интерактивная доска, интернет

Учебно-тематический план

№ п/п	Тематика занятий	Кол-во часов на теорети-ческое занятие	Кол-во часов на практи-ческое занятие	Общее кол-во часов
1	Многочлены		2	2
2	Уравнения в целых числах	1	1	2
3	Разбор заданий олимпиады, ЕГЭ и ОГЭ		1	1
4	Тестирование по темам «Многочлены», «Уравнения в целых числах»		1	1
5	Защита творческих проектов		1	1
6	Метод математической индукции в заданиях на последовательность	1	2	3
7	Доказательство неравенств	1	5	6
8	Разбор заданий олимпиады, ЕГЭ и ОГЭ		2	2
9	Защита творческого задания			2
10	Проверочная работа по темам «Метод математической индукции», «Доказательство			2

	неравенств»			
11	Параметры в уравнениях и неравенствах	1	1	2
12	Тестирование по теме «Параметры в уравнениях и неравенствах»			2
13	Итоговая работа			2
Итого 1 год обучения				28
1	Делимость. Решение нестандартных задач		2	2
2	Пределы числовые. Предел функции. Замечательные пределы.		2	2
3	Разбор заданий дистанционных олимпиад, ЕГЭ		2	2
4	Защита творческого задания			2
5	Параметры в началах анализа	1	1	2
6	Разбор заданий олимпиад, ЕГЭ		2	2
7	Тестирование по теме «Параметры в началах анализа»	1	3	4
8	Векторная алгебра при решении геометрических задач	2		2
9	Тестирование по теме «векторная алгебра»	1	1	2
10	Избранные задачи стереометрии	2	2	4
1	Защита исследовательских заданий		2	2
12	Итоговая работа		2	2
Итого 2 год обучения				28
Итого				56

Содержание

Тема 1. Многочлены

Литература:

А.В.ДА.В.Деревянкин. Числа и многочлены,
-М.:Издательство центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ, 2017.

Занятие 1-2 . Многочлен от одной переменной. Деление многочлена на многочлен. Деление многочлена с остатком.

Определение многочлена от одной переменной, приведенного многочлена. Значение многочлена.

Теорема 1. Свободный член произвольного многочлена P(x) равен P(0), сумма коэффициентов P(x) равен P(1).

Примеры.

1.Найти сумму коэффициентов многочлена, полученного после раскрытия скобок и приведения многочлена, полученного после раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых в выражении

$(x-1)^{1000}(x-2)^{2000}(x-3)^{3000}$

2.Пусть P(x) – многочлен с целыми коэффициентами, и P(2.Пусть P(x) – многочлен с целыми коэффициентами, и P(5)=83. Может ли число 1 быть корнем этого многочлена?

3.Найти а, если известно, что x=1 – корень многочлена (x^4+2) $(3x-a)+(2x+a)(3x^3-1)$

Определение.

Пример.

1. Разделите с остатком многочлен

а) $6x^4+4x^3+3x^2-2x+1$ на многочлен $2x^2+x+1$;

б)x^2+x+1 на x+2.

2.При каких значениях a многочлены $P(x)=x^4+(2a+1)x^3+(2a+2)x^2+4x+3$ и $Q(x)=x^3+2ax^2+2x=1$ имеют общий корень?

Занятие 3-4. Теорема Безу. Поиск рациональных корней многочлена

Теорема Безу. Остаток от деления многочлена P(x) на двучлен x-α равен P(α)

Примеры.

1.Найти остаток от деления многочлена $P(x)=x^7-3x^5+x^4-2x^3+x+4$ на x-1.

2.При каких значениях а и в многочлен $P(x)=x^4+ax^3+вx^2-8x+4$ является квадратом некоторого другого многочлена.

3.При каких значениях а многочлен $2x^3-3x^2+ax-8$ при делении на x-2 дает остаток, равный 6?

Теорема.

Примеры.

1.Найти все рациональные корни многочлена $2x^4+5x^3-10x-12$

2.Решите уравнение $x^4+9x^3+15x^2+2x=0$

3. Найти все рациональные корни многочлена $4x^3+x-15$

Занятие 5-6. Дробно- рациональные уравнения. Возвратные уравнения.

Литература. Литература. Ю.Н.Макарычев. Дополнительные главы к школьному учебнику.
-М.:Просвещение, 1997.

Определение. Способ решения возвратных уравнений 4-й степени

Примеры.

1.Решить уравнение $3x^4-5x^3-30x^2-10x+12=0$

2. $x^4-2x^3-9x^2-6x+9=0$

3.Известно, что каждое из уравнений $x^2+ax+в=0$ и $x^2+вx+a=0$ имеет корни. Найти их общий корень.

Решите уравнение $f(x)=f(\frac{1}{x})$, где $f(x)=\frac{x+1}{x^2}$

Найти сумму квадратов корней уравнения:

а) $x^2+2|x|-1=0$;

б) $x^2-4|x|+1=0$

3. Не вычисляя корней уравнения $3x^2+8x-1=0$, найти:

а) $x_1^2+x_2^2$;

б) $x_1x_2^3+x_2x_1^3$.

4. При каких значениях к произведение корней квадратного уравнения $x^2+3x+(к^2 -7к+12)=0$ равно 0?

5. Решите уравнение $f(x)=- f(-|x|)$, где

а) $f(x)=\frac{x+1}{x-1}$;

б) $f(x)=\frac{x^2}{x-1}$

Тема 2. Уравнения в целых числах

Литература. Литература. Ю.Н.Макарычев. Дополнительные главы к школьному учебнику.
-М.:Просвещение, 1997.

Занятие 1 - 2. Равносильные уравнения. Решение простейших диофантовых уравнений (линейных уравнений) в целых числах

Определение равносильных уравнений. Преобразования, приводящие уравнение к равносильному.

Разобрать пример.

$(0,2x+1.8)(\sqrt{x-6}-1)=0$

1.Решите уравнение и объясните, какое преобразование могло привести к нарушению равносильности

$3x+\sqrt{x-2}=5x-1+\sqrt{x-2}$

2.При каком значении а равносильны уравнения:

а) $x-3a=2$ и $3x-5a-10=0$;

б) $3ax+a=13$ и $2ax-9x-10=0$

3.Найдите значение параметра а, при которых уравнения имеют корни и являются равносильными:

а) $x^2+(3a^2+a+3)x+2a^2+2a-5=0$ и $x^2+(2a^2+4a+1)x+a^2+a+1=0$;

б) $x^2+(2a^2+2a-5)x+3a^2-a+2=0$ и $x^2+(a^2+a+7)x+a^2+3a-1=0$.

Занятие 3-4 Решение задач с целочисленными неизвестными.

Литература:
А.В.ДА.В.Деревянкин. Числа и многочлены,
-М.:Издательство центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ, 2007.

Диофантовы уравнения. Простейшее диофантово уравнение. Теоремы о решениях линейного уравнения в целых числах.

Примеры.

1.Решить уравнения в целых числах:

1) $84x+65y=4$;

2) $3x-5y=220$;

3) $3x+5y=49$;

4) $6x+39y+11=0$;

5) $54x-42y+18=0$.

2.Найдите все натуральные m, при которых дробь

$\frac{4m+7}{5}$ сократима.

3.Найти все двузначные числа, которые при делении на сумму своих цифр дают частное 5 и остаток 6.

4.Найти общую формулу чисел, дающих при делении на 12 остаток 5, а при делении на 30 - остаток 235.

5. 5 одинаковых ручек и семь одинаковых блокнотов стоят 63 руб. Определите цены ручки и блокнота, если эти цены выражаются целым числом рублей.

6.На какое наименьшее натуральное число нужно умножить 7, чтобы произведение оканчивалось на 123?

Занятия 5-8. Уравнения в целых числах. Разные методы решения.

№1094 (задачи повышенной трудности из учебника 10 класса Никольский).

2. Докажите, что уравнение x^2-y^2=30 не имеет решений в целых числах.

3. Найти все целые решения уравнения $x^2=y^2+2y+9$

Занятия 9-10 Уравнения в целых числах в заданиях ЕГЭ 2010 года-2011 года.

Тема 3. Разбор заданий гимназической олимпиады

1.Найти сумму коэффициентов многочлена, полученного после раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых

$P(x)=(2-3x+x^2)^{1990}\cdot(2+3x+x^2)^{1991}$

2.Вычислить сумму

$$\frac{1}{1*2*3*4}+\frac{1}{2*3*4*5}+\ldots..+\frac{1}{n*(n+1)*(n+2)*(n+3)}$$

3.Можно ли выписать в строчку 25 чисел так, чтобы сумма любых трех соседних чисел была отрицательной, а сумма всех 25 чисел - положительной.

Занятие 4.

1.Решить в целых неотрицательных числах уравнение

$1+x+x^2+x^3=2^y$

2.Доказать $222^{333}+333^{222}$ делится на 13

3.При встрече 8 человек обменялись рукопожатиями. Сколько было рукопожатий?

1.На плоскости отмечено несколько точек так. Что никакие три из них не лежат на одной прямой. Через каждые 2 точки проведена прямая. Сколько точек отмечено на плоскости, если известно, что всего проведено 45 прямых.

2.Найти 5 троек натуральных чисел, удовлетворяющих уравнению x!y! =z!

3.Построить график уравнения $(x-1)^2+(x-y)^2=0$.

1.При каких целых x $\frac{27x^3+6x^2-37x+4}{27x^3-21x^2-70x+8}$ можно сократить на 1988?

2.Найти все пары целых чисел, удовлетворяющих уравнению $x^2-3xy+2y^2=10$?

3.Можно ли устроить такой тренировочный турнир, чтобы в нем участвовало 11 команд и каждая команда сыграла ровно 3 матча?

1.Найдите значение f(2), если для любого x. не равного 0 выполняется равенство

$f(x)+3f(\frac{1}{x})=x^2$.

2.Постройте график функции y= f(f (f(x))), если $f(x)=\frac{1}{1-x}$.

3.При каком значении a многочлены x^4+ax^2+1 и $x^3=ax+1$ имеют общий корень7

Тема 4. Тестирование по темам «Многочлены», «Уравнения в целых числах»

Тема 5. Защита творческих проектов

Тема 6. Метод математической индукции в заданиях на последовательность.

Тема 7. Доказательство неравенств

Доказательство и решение неравенств

Методы доказательства неравенств.
Решение неравенств. Равносильные неравенства.
Метод интервалов. Системы неравенств.

Доказательство неравенств. Существует несколько методов доказательства неравенств. Мы рассмотрим их на примере неравенства:

$$a+\frac{1}{a}\geq 2,$$

где a – положительное число.

1). *Использование известного или ранее доказанного неравенства.*

Известно, что $(a-1)^2\geq 0$.

Так как $a>0$, то $\frac{1}{a}(a-1)^2\geq 0$. Раскрывая скобки, получим:

$$\frac{1}{a}(a^2-2a+1)=a-2+\frac{1}{a}\geq 0.$$

Откуда следует:

$$a+\frac{1}{a}\geq 2,$$ что и требовалось доказать.

2). *Оценка знака разности между частями неравенства*.

Рассмотрим разность между левой и правой частью:

$$a+\frac{1}{a}-2=\frac{1}{a}(a^2+1-2a)=\frac{1}{a}(a-1)^2\geq 0,$$

более того, равенство имеет место только при $a = 1$.

3). *Доказательство от противного.*

Предположим противное:

$$a+\frac{1}{a}<2.$$

Умножая обе части неравенства на a , получим: $a^2 + 1 < 2a$, т.е. $a^2 + 1 - 2a < 0$, или $(a - 1)^2 < 0$, что неверно. (Почему ?) . Полученное противоречие доказывает справедливость рассматриваемого неравенства.

4). *Метод неопределённого неравенства.*

Неравенство называется *неопределённым*, если у него знак $\vee$ или $\wedge$, т.е. когда мы не знаем в какую сторону следует повернуть этот знак, чтобы получить справедливое неравенство.
Здесь действуют те же правила, что и с обычными неравенствами.
Рассмотрим неопределённое неравенство:

$$a+\frac{1}{a}\vee 2.$$

Умножая обе части неравенства на a , получим: $a^2 + 1 \vee 2a$, т.е. $a^2 + 1 - 2a \vee 0$, или $(a - 1)^2 \vee 0$, но здесь мы уже знаем, как повернуть знак $\vee$, чтобы получить верное неравенство (Как?). Поворачивая его в нужном направлении по всей цепочке неравенств снизу вверх, мы получим требуемое неравенство.

определить, какой знак имеет многочлен внутри каждого из этих интервалов, и выбрать нужные интервалы в соответствии со знаком решаемого неравенства.
Заметим, что большинство трансцендентных неравенств заменой неизвестного приводятся к алгебраическому неравенству. Его надо решить

относительно нового неизвестного, а затем путём обратной замены найти решение для исходного неравенства.

Системы неравенств. Чтобы решить систему неравенств, необходимо решить каждое из них, и совместить их решения. Это совмещение приводит к одному из двух возможных случаев: либо система имеет решение, либо нет.

П р и м е р 1. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 3x+5<2x+9, \\ 2x-7>x-1\,. \end{cases}$$

Р е ш е н и е. Решение первого неравенства: $x < 4$; а второго: $x > 6$.
Таким образом, эта система неравенств не имеет решения.
(Почему ?)

П р и м е р 2. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 3x+5<2x+9, \\ 2x-7>x-6\,. \end{cases}$$

Р е ш е н и е. Первое неравенство, как и прежде, даёт: $x < 4$; но решение второго неравенства в данном примере: $x > 1$.
Таким образом, решение системы неравенств: $1 < x < 4$.

Тема 8. Разбор заданий олимпиад, заданий ЕГЭ
Тема 9. Защита исследовательских заданий
Тема 10. Проверочная работа по темам «Метод математической индукции», «Доказательство неравенств»
Тема 11. Параметры в уравнениях и неравенствах.

Контрольная работа №1

1. Решите уравнение:

а) $2x^4-5x^3+6x^2-5x+2=0$ $\left[3x^4+2x^3+7x^2+2x+3=0\right]$

б) $\left(x^2-5x-4\right)^2-3\left(x^3-5x^2-4x\right)+2x^2=0$ $\left[\left(x^2+3x-2\right)^2-2\left(x^3-3x^2-2x\right)-3x^2=0\right]$

в) $\dfrac{6}{(x-1)(x+3)}-\dfrac{24}{(x-2)(x+4)}=1$ $\left[\dfrac{x}{x+1}-\dfrac{9x+13}{x^2-2x-3}=\dfrac{5}{3-x}\right]$

г) $\left|x^2-3x\right|+x=2$ $\left[\left|x^2+4x+3\right|-x-3=0\right]$

2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x+y=5 \\ x^2-xy+y^2=7 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} x^2-xy+y^2=19 \\ x-xy+y=7 \end{cases}\right]$$

3. При каком значении параметра а уравнение

$$x^2-ax+2a-3=0 \quad \left[\frac{x^2-(4a+3)x+3a^2+3a}{x-2}=0\right]$$

имеет один корень?

Контрольная работа №2

1. Решите уравнение:

$$\text{а)} \begin{cases} x^2-xy+y^2=19 \\ x-xy+y=7 \end{cases} \quad \text{б)} \begin{cases} |x+3|+|y-4|=4 \\ |x+y-1|=8 \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений:

$$\text{а)} \begin{cases} x^2-xy+y^2=19 \\ x-xy+y=7 \end{cases} \quad \text{б)} \begin{cases} |x+3|+|y-4|=4 \\ |x+y-1|=8 \end{cases}$$

3. Для каждого *a* решите систему уравнений

$$\begin{cases} x+y=3 \\ xy=a \end{cases})$$

Контрольная работа №3

1. Решите уравнение:

а) $2x^4-5x^3+6x^2-5x+2=0$

б) $6x^4+5x^3-38x^2+5x+6=0$

2. Решите уравнение, используя введение нового неизвестного:

$$(x^2+x+1)^2-3x^2-3x-1=0$$

3. Решите однородное уравнение:

$$\left(x^2-5x-4\right)^2-3\left(x^3-5x^2-4x\right)+2x^2=0$$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2-xy+y^2=19; \\ x-xy+y=7 \end{cases}$$

5. Решите уравнение:

$$|2x-1|+|x+5|=7x+11$$

6. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} |x+3|+|y-4|=4; \\ |x+y-1|=8 \end{cases}$$

7. При каких значениях *a* уравнение

$$\left(x^2-2x\right)^2-(a+2)\left(x^2-2x\right)+3a-3=0$$

имеет 4 различных корня?

«5» - за любые 5 верно решенных задания.

Контрольная работа №4

1. Решите уравнение:

$$ax^3+\frac{1}{3}x^2+x+1=0$$

2. При каких значениях параметра а система

$$\begin{cases} y=|x+4|, \\ y=ax+2 \end{cases}$$ имеет два решения?

3. При каких значениях параметра а уравнение

$$x^2-(3a-1)\cdot|x|+2a^2-a=0$$

4. При каких значениях параметра а уравнение

$$\left|\frac{(a-1)x-(2a-1)}{x-1}\right|+\left|x-|1-a|+\frac{1}{2}\right|=0$$ имеет лишь положительный корень?

5. При каких значениях параметра а уравнение

$$\frac{a-1}{x+6}=\frac{2x+4}{(x+2)^2-x-22}$$ все решения его не положительны?

6. Решите уравнение

$$(x-a)^3-(x-b)^3=b^3-a^3$$

7. При каком значении а уравнение

$$\left(x^2-2x\right)^2-(a+2)\left(x^2-2x\right)+3a-3=0$$ имеет 4 различных корня?

«5» - за любые 5 верно решенных задания.

Тема 12. Тестирование по теме «Параметры в уравнениях и неравенствах»

Формы и методы проведения курса

Форма занятий – групповая, возможна работа по подгруппам и индивидуально. Количество детей в группе от 15 до 20 человек, что дает возможность индивидуального подхода к каждому ребенку. Возраст обучающихся – 15-18 лет (9-11 классы). Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность 1 часа в течение 56 недель.

Методика проведения занятий предусматривает теоретическую подачу материала с демонстрацией визуального ряда на интерактивной доске, а также практическую деятельность, являющуюся основой, необходимой для закрепления информации в виде создания заданий, таблиц, опорных конспектов по теме.

Каждое занятие сопровождается физкультминутками и перерывами, где используются элементы российского фольклора (т.е. используются здоровье-сберегающие технологии). Кроме того на каждом занятии особое внимание уделяется формированию здорового образа жизни учащихся.

Программа рассчитана на 2 года –56 часов.

Аттестация по курсу дополнительного образования

Контрольные мероприятия предусмотрены учебным планом и тематическим содержанием образовательной программы. Итоговые занятия одного года обучения представляют собой комплекс занятий, которые продолжаются в течение 2 одночасовых занятий. Итоговые занятия включают в себя индивидуальные формы работы учащихся, предусматривают проектные и творческие задания.

Обучающиеся, выполнившие не менее 80% всех контрольных промежуточных мероприятий и прошедших успешно (не менее 70% качества) заключительную аттестационную работу считаются выполнившими в полном объеме курс дополнительного образования.

По итогам завершения полного курса обучения обучающиеся получают справку о завершении курса «Практикум. Дополнительные главы по математике».

Используемая литература.

1. Пособие №1 «Математика для поступающих в вузы» Потапов М.К., Олехник С.Н. пособие для поступающих в вузы и старшеклассников. « Астель». Москва 2004.
2. Пособие №2 «Математика». Тренировочные тематические задания повышенной сложности. Г.И. Коваленко, Т.И. Бузулина. Издательство «Учитель» Волгоград 2012
3. Пособие №3 «Математика». Пособие для поступающих в вузы и старшеклассников. Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов. Издательство «Экзамен»
4. Сборники КИМов поЕГЭ по математике 2015-2016 издательство «ФИПИ» Москва.
5. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике "Решение задач" (10-11 класс). Шарыгин И.Ф., Голубев. В. И. Факультативный курс по математике "Решение задач" (11 класс).
6. Кухарчик П.Д., Федосенко В.С., Сборник конкурсных задач по математике. М., Наука, 1986.