

Индивидуальный предприниматель Павлова Дарья Евгеньевна

УТВЕРЖДЕНА

приказом № 1/09 от «01» сентября 2021 года.

_____ Павлова Дарья Евгеньевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ
ПРОГРАММЕ**

«Готовимся к ЕГЭ по математике»

Возраст учащихся: с 16 лет

Срок реализации: (60 часов)

Автор//составитель:

Котельников М.М.

Педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2021

Содержание

1. Пояснительная записка	2
2. Планируемые результаты	3
3. Календарно-тематический план, календарный учебный график	4
4. Содержание программы	5
5. Оценка качества усвоения программы	11
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	12
7. Литература	12

I. Пояснительная записка

Рабочая программа к общеобразовательной общеразвивающей программе «Готовимся к ЕГЭ по математике» разработана с целью повышения эффективности обучения математике и предусматривает подготовку учащихся к государственной (итоговой) аттестации по математике за курс полной средней школы и к дальнейшему математическому образованию. Программа рассчитана на 60 учебных часов (3 часа в неделю). Содержание программы соответствует по тематическому содержанию программе по математике для 5-11 классов общеобразовательных школ и включает дополнительный материал по темам.

Программа составлена на основе компонента Федерального государственного стандарта основного общего образования и Примерной программы основного общего образования и контрольных измерительных материалов по математике и дополнительных материалов по темам.

Программа предусматривает устойчивое овладение основными сведениями по математике, знакомство с ключевыми методами выполнения различных заданий, разбор характерных ошибок, допускаемых выпускниками при их выполнении. В структуру занятий входит самостоятельное выполнение учащимися большого числа заданий различных типов по каждой теме и систематическая проверка базовых знаний учащихся.

Направленность: социально-педагогическая

Цель программы: Коррекция и углубление конкретных математических знаний, необходимых для прохождения государственной (итоговой) аттестации за курс средней полной школы в форме и по материалам ЕГЭ, а также получение дополнительных знаний для изучения смежных дисциплин при продолжении образования.

Задачи программы:

Обучающие задачи:

- систематическое повторение учебного материала по математическим дисциплинам, которые могут быть востребованы при решении учащимся заданий Единого государственного экзамена;
- получение обучающимися дополнительных знаний по математике
- формирование у учащегося умения решать все прототипы всех типов заданий, которые составляют задания Единого государственного экзамена по математике;

Развивающие задачи

- освоение учащимся всех технических процедур Единого государственного экзамена.

Воспитательные задачи

- формирование у учащихся таких навыков, как стрессоустойчивость, умение управлять своим временем, умение искать собственные ошибки, концентрация внимания;
- Воспитание культуры личности, отношения к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Актуальность Программы обусловлена чрезвычайной практической значимостью подготовки к ЕГЭ. Подготовка, позволяющая обеспечить более высокие баллы ЕГЭ, востребована самими учащимися и их родителями.

Уровень освоения - общекультурный

Общее количество часов: 60

Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: программа рассчитана на 5 месяцев обучения по 3 аудиторных часа в неделю.

Адресат программы – учащиеся 11-х классов и выпускники общеобразовательных учреждений прошлых лет.

II. Планируемые результаты

Личностные:

- умение работать в коллективе, помогать друг другу и быть внимательным по отношению к другим учащимся;
- мотивация в дальнейшем расширять и углублять свои познания в области математики;
- нацеленность на творческую работу;
- трудолюбие, внимание, целеустремленность, интерес к математике, которая в дальнейшем может стать профессией.

Метапредметные:

- творческое воображение, гибкость мышления;
- умения самостоятельно ставить перед собой задачи и находить решение;
- умение организовывать своё свободное время с пользой для себя и окружающих.

Предметные:

знают:

- основные теоретические положения, термины и понятия, приемы и способы выполнения заданий;
- символичный язык математики, приемы выполнения тождественных преобразований алгебраических выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- основные способы представления и анализа статистических данных, статистических закономерностей в реальном мире и различные способы их изучения, основные вероятностные модели;
- способы построения важнейших математических моделей, позволяющие описывать и изучать реальные процессы и явления.

умеют:

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, значения тригонометрических выражений на основе определений и основных свойств, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики линейной, квадратичной, тригонометрических, степенной, показательной и логарифмической функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- решать рациональные, тригонометрические, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, *их системы*;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, *их системы*;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;
- решать геометрические задачи с применением соотношений и пропорциональных отрезков в прямоугольном треугольнике, основных теорем для произвольного треугольника;
- решать геометрические задачи на клетчатой бумаге.

владеют:

навыками выполнения заданий ЕГЭ

III. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	10.01.2022	20.05.2022	20	60	3 часа 1 раз в неделю

Расписание формируется по мере комплектования групп в течение календарного года.

IV. Рабочая программа

Календарно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов (предметов) и тем	Всего, часов	В том числе		дата	Формы контроля
			лекции	практические занятия		
1	2	3	4	5	5	
1	Алгебра (дополнительная подготовка)	18	5	13		
1.1	Преобразование выражений. Корни и степени	3	1	2		входной
1.2	Логарифмы	3	1	2		
1.3	Уравнения и неравенства	3	1	2		
1.4	Функции и графики	3	1	2		
1.5	Элементы комбинаторики,	3	1	2		

	статистики и теории вероятности					
1.6	Тестовые задания	3	-	3		Текущий (тест)
2	Тригонометрия (дополнительная подготовка)	6	2	4		
2.1	Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения.	3	1	2		
2.2	Формулы двойного и тройного угла. Формулы половинного угла. Формулы умножения	3	1	2		Текущий (Устный опрос)
3.	Начала анализа (дополнительная подготовка)	9	2	7		
3.1	Производная. Правила дифференцирования Исследование функций с помощью производной	6	2	4		
3.2	Первообразная и интеграл	3	1	2		Текущий (Устный опрос)
4	Планиметрия (дополнительная подготовка)	12	2	10		
4.1	Треугольники. Четырехугольники. Параллелограмм и трапеция. Многоугольники	6	2	4		
4.2	Окружность	3		3		
4.3	Декартовы координаты на плоскости. Векторы.	3		3		Текущий (Устный опрос)
5	Стереометрия (дополнительная подготовка)	12	2	10		
5.1	Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники	6	1	5		
5.2	Тела и поверхности вращения Координаты и векторы	6	1	5		Текущий (Устный опрос)
6	Итоговое занятие	3		3		Итоговый

Содержание программы

1. Алгебра (дополнительная подготовка)

1.1. Преобразование выражений. Корни и степени

Понятие корня n -ой степени. Свойства корней.

Преобразование выражений, содержащих корни n -ой степени.

Некоторые важные преобразования. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Устранение иррациональности в знаменателе.

1.2. Логарифмы

Примеры использования основных теорем о логарифмах. Основное логарифмическое тождество. Примеры на использование теорем при решении уравнений. Примеры решений показательных уравнений.

Логарифмические уравнения и системы уравнений:

Уравнения вида: $\log_a f(x) = b$; $\log_x A = b$; $f(\log_a x) = 0$; $f(\log_x A) = 0$; $\log_a f(x) = \log_a g(x)$; $\log_{f(x)} A = \log_{g(x)} A$; $\log_{g(x)} f(x) = b$; $\log_{f(x)} g(x) = \log_{f(x)} h(x)$; $\log_{g(x)} f(x) = \log_{p(x)} f(x)$; $2n \log_a f(x) = \log_a g(x)$; $0.5n \log_a f(x) = \log_a g(x)$; $\log_a f(x) + \log_a g(x) = \log_a m(x)$.

Логарифмические неравенства: Свойства монотонности логарифма при решении логарифмических неравенств. Решение показательных неравенств.

Неравенства вида $f(\log_a x) \geq 0$; $\log_{f(x)} g(x) \geq 0$; $\log_{f(x)} g(x) < 0$; $\log_{\varphi(x)} f(x) > \log_{\varphi(x)} g(x)$

1.3. Уравнения и неравенства

Линейные уравнения с параметром. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов a и b .

Решение уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения. Решение уравнений с параметрами, приводимых к линейным.

Линейные неравенства с параметрами. Решение линейных неравенств с параметрами.

Классификация систем линейных уравнений по количеству решений (неопределенные, однозначные, несовместимые). Понятие систем с параметрами. Алгоритм решения систем линейных уравнений с параметрами. Параметр и количество решений системы линейных

Неравенства с параметрами с начальными условиями.

Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств.

Использование симметрии аналитических выражений. Метод решения относительно параметра.

Применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром.

Применение теорем Виета для выяснения знаков корней $y = ax^2 + bx + c$;

Применение теорем Виета для выяснения знаков корней $y = ax^2 + bx + c$

Расположение корней квадратного трехчлена $y = ax^2 + bx + c$

1.4. Функции и графики

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Построение графиков линейной функций.

Построение графиков квадратичной функции.

Построение графиков прямой и обратной пропорциональности.

Построение графиков тригонометрических функций.

Построение графиков функций, содержащих модуль.

1.5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности..

Основные формулы комбинаторики; основные формулы комбинаторики; формулы размещения и сочетания; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Нахождение вероятности случайных событий с помощью классического определения вероятности при решении упражнений данного типа. Сумма и произведение двух событий, нахождение вероятности противоположного события. Определение независимых событий и вероятность одновременного наступления независимых событий в задачах.

1.6. Тестовые задания

Тестовые задания по теме «логарифмы»

1. Найдите логарифм числа 8 по основанию 2.

- 1) 4;
- 2) 3;
- 3) 6;
- 4) 2.

2. Найдите логарифм числа $1/27$ по основанию 3.

- 1) -3 ;
- 2) 3;
- 3) 9;
- 4) 6.

3. Найдите логарифм числа 81 по основанию 3.

- 1) 5;
- 2) 4;
- 3) 8;
- 4) 27.

4. Найдите число x : $\log_3 x = -1$

- 1) 4;
- 2) -3 ;
- 3) $1/3$;
- 4) 3.

5. Найдите число x : $\log_5 x = 0$

- 1) 5;
- 2) 1;
- 3) 25;
- 4) $1/5$.

6. Найдите число x : $\log_x 27 = 3$

- 1) 3;
- 2) 9;
- 3) 81;
- 4) $1/3$.

7. Вычислить: $\log_4 16$

- 1) 4;
- 2) 12;

8. Вычислить. $\log_5 1/25$

- 1) 5;
- 2) -5 ;
- 3) -2 ;
- 4) 1.

9. Вычислить: $\log_{1/7} 49$

- 1) -2 ;
- 2) 2;
- 3) -7 ;
- 4) 7.

10. Вычислить: $\log_p p$

- 1) 0;
- 2) 1;
- 3) -1 ;
- 4) 3.

11. Вычислить: $10^{\lg 100}$

- 1) 100;
- 2) 10;
- 3) 1/10;
- 4) 1.

12. Вычислить: $(1/2)^{\log_{1/2} 1}$

- 1) 0;
- 2) 2;
- 3) 1;
- 4) 4.

13. Вычислить: $0,3^{\log_{0,3} 2} - 5$

- 1) - 4,91;
- 2) - 4,7;
- 3) - 3;
- 4) 2.

14. Упростите выражение $2^{2+\log_2 2} + \log_2 14$.

- 1) 7;
- 2) $2^{2+2 \log_2 2}$;
- 3) 2;
- 4) $3-6 \log_2 2$.

15. Вычислите значения выражения $\lg 2a + \lg 5b$, если $\lg ab = 3$.

- 1) 1,5;
- 2) 6;
- 3) 3;
- 4) 4.

16. Упростите выражение $2^{2+\log_2 \frac{1}{9}}$.

- 1) 0,25;
- 2) 14;
- 3) -14;
- 4) 3,5.

Тестовые задания по теме "Функции и графики"

1. Какая из точек А(2;-4), В(-2;4), С(-3;-9) принадлежит графику функции

$$y = x^2$$

- 1) А
- 2) В
- 3) С

2. Для функции $y = x^2$ найдите наименьшее значение на отрезке [-1;2]

- 1) -1
- 2) 0
- 3) 4
- 3.

Тестовые задания по теме "Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности"

1. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?

- 1) 4
- 2) 1600
- 3) 24
- 4) 40320

2. В шахматном турнире участвуют 6 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 15
- 4) 12

3. Выберите число, на которое не делится число 20!

- 1)76
 2) 45
 3) 46
 4) 910
4. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из восьми?
 1)8
 2) 32
 3) 42
 4) 50
5. В классе 12 девочек и 7 мальчиков. Чтобы сделать уборку в классе нужно 3 мальчика и 2 девочки. Сколькими способами это можно сделать?
 1)190
 2) 32
 3) 2310
 4) 126
6. В партии из 4000 семян гороха 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсхожих семян?
 1)0,05
 2) 0,0125
 3) 0,5
 4) 0,1
7. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3,4, 5, 6 без повторения цифр?
 1)420
 2) 120
 3) 240
 4) 180

2. Тригонометрия (дополнительная подготовка)

2.1. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения.

Основные тригонометрические формулы .

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.

Определение синуса, косинуса и тангенса угла и их знаки.

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.

Тригонометрические тождества.

2.2. Формулы двойного и тройного угла. Формулы половинного угла. Формулы умножения.

Формулы сложения. Формулы двойного угла.

Формулы суммы и разности тригонометрических функций.

Формулы двойного угла :

$$\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha, \quad \cos 2\alpha = 1 - 2 \cdot \sin^2 \alpha, \quad \cos 2\alpha = 2 \cdot \cos^2 \alpha - 1$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

$$\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2 \cdot \operatorname{ctg} \alpha}$$

Доказательство формул двойного угла.

Примеры использования формул двойного угла

3. Начала анализа (дополнительная подготовка)

3.1. Производная. Правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной

Правила Лопиталя.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы.

Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

Асимптоты графика функции. Определение функции и графика функции. Область определения и область значений функции. Нули функции.

Общая схема исследования функции и построение графиков

Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума непрерывной функции.

Теорема Ферма.

3.2. Первообразная и интеграл

Первообразная. Таблица первообразных.

Правила нахождения первообразных.

Геометрический смысл определенного интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.

Задачи на нахождение площади криволинейной трапеции.

Основные свойства определенного интеграла

4. Планиметрия (дополнительная подготовка)

4.1. Четырёхугольники Многоугольники, параллелограмм и трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат.

Площадь многоугольника, площади параллелограмма, треугольника и трапеции, теорема Пифагора. Определение подобных треугольников, признаки подобия треугольников, применение подобия к доказательству и решению задач, соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

4.2 Окружность

Определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью. Соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Взаимное расположение прямой и окружности. Свойства конфигураций, связанных с окружностью. Вычисление линейных величин, градусной меры угла.

4.3. Декартовы координаты на плоскости. Векторы.

Направленные отрезки на оси. величина направленного отрезка.

Линейные операции над направленными отрезками. Основное тождество.

Теорема: Величина суммы направленных отрезков равна сумме величин слагаемых отрезков.

Декартовы координаты на прямой. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
Декартовы координаты в пространстве.

Понятие направленного отрезка в пространстве. Проекция направленного отрезка на ось.

5. Стереометрия (дополнительная подготовка)

5.1. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники.

Основные свойства плоскостей. Следствия из аксиом стереометрии. Свойства плоскостей, обозначения фронтальный. Параллельность прямых, прямой и плоскости
Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.

Понятие параллельности прямой и плоскости, признак параллельности

Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми

Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой.

Многогранники. Определение многогранника. Основные элементы многогранников.

Правильные многогранники. Многогранные углы. Задача о двугранных углах тетраэдра. Тетраэдр. Свойства тетраэдра, их доказательство, а так же применение свойств при

решении задач. Выпуклые многогранники. Сечение многогранников. Формула Эйлера. Доказательство различными способами существование только пятиправильных многогранников. Платоновы тела .

Свойства правильных многогранников. Симметрия многогранников.

Формулы: нахождения апофемы грани, площадь грани, площадь полной поверхности правильных многогранников, а так же величину двугранных углов каждого из правильных многогранников.

5.2. Тела и поверхности вращения Координаты и векторы.

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

V. Оценка качества усвоения программы

Контроль успеваемости и качества подготовки учащихся включает текущий контроль успеваемости, который проводится после освоения каждого раздела программы. Текущий контроль проводится в форме тестирования, либо устного опроса.

Текущий контроль успеваемости проводится в ходе всех видов учебных занятий с целью проверки качества усвоения учебного материала и стимулирования учебной работы учащихся.

Промежуточный контроль не предусмотрен.

Успешность усвоения курса можно будет проследить по результатам самостоятельных работ, работ выполняемых онлайн на образовательных порталах для подготовки к экзаменам <http://ege.yandex.ru> , <http://ege.sdangia.ru/>

Диагностические материалы

Отслеживание результативности реализации программы

Оценивание результативности освоения программы выявляется через:

- педагогическое наблюдение;
- устной проверки знаний и мыслительных умений;
- анализ результатов опросов, анкетирование родителей;
- беседы с учащимися, их родителями, выпускниками, педагогами;
- анализ практической деятельности учащегося,
- тестирования;
- участие учащихся в олимпиадах.

Подведение итогов реализации программы

Подведение итогов реализации программы осуществляется в следующих формах: олимпиада.

Контроль результативности обучения

Формы подведения итогов: на занятии в устной форме опроса по пройденному материалу, мониторинг образовательного результата с фиксацией данных в карте отслеживания образовательного результата. Мониторинг проводится 1 раза по итогам обучения по программе

Критерии оценки результативности складываются из количественных и качественных показателей, которые оцениваются по определенной шкале. К качественным показателям

относятся: интеллектуальный потенциал (личностные характеристики) и специальные навыки - предметная компетентность. Критерии оценки и «Информационная карта освоения учащимися образовательной программы» и результаты мониторинга представлены в **приложении № 1**.

Итоговое занятие

Подведение итогов освоения дополнительной общеразвивающей программы проводится на последнем (итоговом) занятии в форме олимпиады.

В соответствии со стандартными правилами проведения математических олимпиад каждая задача оценивается в целое число баллов от 0 до 7.

Соответствие правильности решения и выставляемых баллов приведено в таблице.

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
7	Полное верное решение.
6-7	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрено отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.
4	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев, или в задаче типа «оценка + пример» верно получена оценка.
2-3	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
0-1	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют. Решение отсутствует.

При проверке работ следует руководствоваться следующими важными принципами:

1. Любое правильное решение оценивается в 7 баллов. Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри
2. При проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценивается степень ее правильности и полноты.
3. Олимпиадная работа не является контрольной работой участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не являются основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность записи решений при ее выполнении.
4. Недопустимо выставлять баллы «за старание участника», в том числе за запись в работе сколь угодно большого по объему текста, не содержащего полезных продвижений в решении задачи

Оценивается только математическая правильность, корректность, полнота решения; баллы не снижаются за «недостаточную» красоту, оптимальность решения, за исправления и пометки (позволяющие прочитать и оценить текст работы).

При этом оценка «7 баллов» ставится за любое верное решение (!).

VI. Организационно-педагогические условия реализации программы:

Методическое обеспечение программы

Формы и методы проведения занятий:

Основной **формой обучения** является групповое занятие. Типы занятий могут быть следующими:

- практическое занятие
- повторно - обобщающее занятие
- олимпиада

1. Наглядные методы обучения:

- разбор, выполнение педагогом отдельных заданий
- работа с таблицами, справочниками

2. Практические методы обучения:

- решение отдельных заданий;

Методы работы варьируются и сочетаются друг с другом, при этом учитываются интересы, склонности, общее развитие учащихся. Важное место занимают поисковые ситуации, способствующие самостоятельному поиску ответов на вопросы, способов нахождения нестандартных решений предложенных заданий.

Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы дополнительного образования предполагает наличие следующих позиций:

1. Учебный класс.

Оборудование учебного класса и рабочих мест:

- учебная доска;
- парты и стулья;
- стол преподавателя и стул.

Методические рекомендации по усвоению содержания по основным разделам программы

Учебный материал данной программы распределен по темам, содержание которых и задачи, возникающие в ходе работы, дают возможность применять различные виды занятий: комплексные, тематические, в виде олимпиад.

Методы и приемы обучения многообразны и варьируются в зависимости от содержания материала и способности учащихся, а также тех качеств, способностей, которые педагог стремится развить в процессе занятий.