Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского научного и инженерно-технического творчества» города Невинномысска

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «27» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____Т.В. Чилхачоян
«27» августа 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности

по курсу Математика»
(Основной курс. Сокращенная программа)

8-11 класс

Срок реализации программы – 4 года

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 008830DD740B303171238478D0E3864D90
Владелец: ЧИЛХАЧОЯН ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА
Действителен: с 04.05.2026 по 28.07.2027
Время подписи: 28.08.2026 в 15:16:43
Организация: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ДЕТСКОГО НАУЧНОГО И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА" ГОРОДА НЕВИННОМЫССКА
Должность: Директор

Подписано с помощью цифрового сервиса «На-Подписи»

Авторы-составители:
Белозорова В.Г., педагог
Бенескул Е.С., педагог
Вишневская С.Г., педагог
Мищенко В.Ю., педагог

Невинномысск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание
3. Организационно-педагогические условия реализации программы
4. Список литературы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа естественно-научной направленности «Математика» (далее – программа) Дополнительной научно-образовательной программы для школьников российских регионов, проявляющих интерес к инженерно-техническому творчеству, естественно-научным и математическим дисциплинам имеет базовый уровень и предназначена для обучающихся/воспитанников 8-11 классов центров талантов Фонда Мельниченко (далее – ЦТ).

Актуальность программы обусловлена требованиями современного общества к формированию системы работы с заинтересованными инженерным и научно-техническим творчеством детьми в условиях дополнительного образования.

Программа разработана на основе следующих документов:

– закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);

– приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);

– постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

– постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Педагогическая целесообразность программы обуславливается стимулированием интересов учащихся к дисциплинам технического направления, экспериментальным исследованиям, проектной деятельности, в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявлении и поддержке учащихся, проявивших выдающиеся способности.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

Цель программы – формирование интереса учащихся в углубленном изучении информатики и основ алгоритмизации.

Задачи программы:

– обеспечить изучение основ алгоритмизации;

– создать условия для освоения инструментальных средств уверенного пользователя персонального компьютера;

– обеспечить изучение основных конструкций языка программирования;

– дать возможность получить навыки разработки программ средствами языка программирования.

Объем, содержание и планируемые результаты программы определены, исходя из особенностей интересов и потребностей учащихся в области технических наук. Вместе с тем при определении объема и содержания программы учитывалась сложность конкретной темы по отношению к другим темам раздела, возможность приобретения учащимися практического опыта и осуществления межпредметных связей. Порядок тем и блоков, представленный в учебно-тематическом плане, допускается корректировать в пределах программы класса.

К отличительным особенностям программы концентрический подход построения программы и ее пропедевтическая направленность. Программа обеспечивает готовность к применению математики в других дисциплинах и является основой для успешного усвоения физики, химии, программирования и робототехники.

Срок реализации программы – 4 года.

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Общий объем – 272 часа.

Формы и режим занятий:

Занятия проводятся по 2 часа в неделю в постоянных группах учащихся 8 - 11 классов (оптимальное количество участников в группе: 15-17 человек), в форме теоретических, практических и индивидуальных занятий, а также консультаций по выполнению проектов.

Ожидаемые результаты освоения программы курса:

1. Развитие информационной и алгоритмической культуры;
2. Формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
3. Приобретение навыков использования компьютерных устройств;
4. Совершенствование умения формализации и структурирования информации;
5. Приобретение умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
6. Формирование представления об основных изучаемых понятиях и их свойствах;
7. Формирование алгоритмического мышления, знания алгоритмических конструкций.

Результаты освоения программы определяются с использованием пятибалльной шкалы.

Контроль освоения программы – текущий, промежуточный и итоговый.

Текущий контроль осуществляется на занятиях (ответы у доски, письменные работы, практические работы и устные ответы, домашние задания); после изучения блока или набора взаимосвязанных блоков (выделенных педагогом) защита практической работы или устный опрос.

Промежуточный контроль проводится в соответствии с учебно-тематическим планом после освоения темы или набора взаимосвязанных тем в

форме контрольной работы, содержащей устную и практическую часть или защиты практической работы.

Итоговый контроль – в форме итоговой контрольной работы.

Программой не предусмотрено использование тестов для итогового контроля.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

8 класс [68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Числа и вычисления**	**6**	**2**	**4**
Блок 1	Степень с целым показателем	2	1	1
Блок 2	Квадратный корень и его свойства	2	1	1
Блок 3	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни и степенные выражения	2	0	2
Тема 2	**Алгебраические выражения**	**6**	**2**	**4**
Блок 1	Квадратный трехчлен	3	1	2
Блок 2	Алгебраическая дробь	3	1	2
Тема 3	**Четырехугольники**	**8**	**3**	**5**
Блок 1	Параллелограмм. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция.	3	1	2
Блок 2	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках	3	1	2
Блок 3	Площади многоугольников	2	1	1
Тема 4	**Уравнения и системы уравнений**	**14**	**6**	**8**
Блок 1	Квадратные уравнения	4	2	2
Блок 2	Системы уравнений	4	2	2
Блок 3	Дробно-рациональные уравнения	6	2	4
Тема 5	**Неравенства**	**8**	**2**	**6**
Блок 1	Числовые неравенства	2	1	1
Блок 2	Решение неравенств с одной переменной и их систем	6	1	5
Тема 6	**Функции и их графики**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Элементарные функции, их свойства и графики	2	1	1
Блок 2	Преобразование графиков функций	2	1	1
Тема 7	**Подобные треугольники**	**8**	**2**	**6**
Блок 1	Признаки подобия треугольников	4	1	3
Блок 2	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	4	1	3

Тема 8	**Окружность**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Измерения углов, связанных с окружностью. Метрические соотношения в окружности	2	1	1
Блок 2	Вписанная и описанная окружность	2	1	1
Тема 9	**Вероятность и описательная статистика**	**2**	**1**	**1**
Блок 1	Множества. Случайные события	2	1	1
	Закрепление и обобщение пройденных тем	**2**		
	Резерв	**6**		
Всего		**68**	**22**	**38**

9 класс [68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Числа и вычисления**	**4**	**1**	**3**
Блок 1	Действительные числа	4	1	3
Тема 2	**Уравнения и системы уравнений**	**10**	**4**	**6**
Блок 1	Уравнения с одной переменной	4	2	2
Блок 2	Уравнения и системы с двумя переменными	6	2	4
Тема 3	**Функции**	**8**	**3**	**5**
Блок 1	Квадратичная функция	2	1	1
Блок 2	Степенные функции	2	1	1
Блок 3	Графики функций и их свойства	4	1	3
Тема 4	**Числовые неравенства и их свойства**	**10**	**3**	**7**
Блок 1	Линейные неравенства и их системы	2	1	1
Блок 2	Квадратные неравенства. Метод интервалов решения неравенств	4	1	3
Блок 3	Системы и совокупности неравенств	4	1	3
Тема 5	**Векторы и метод координат**	**6**	**2**	**4**
Блок 1	Векторы	3	1	2
Блок 2	Метод координат	3	1	2
Тема 6	**Соотношения между сторонами и углами треугольника**	**8**	**4**	**4**
Блок 1	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	4	2	2
Блок 2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	4	2	2
Тема 7	**Числовые последовательности и прогрессии**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Последовательность и арифметическая прогрессия	2	1	1
Блок 2	Геометрическая прогрессия	2	1	1
Тема 8	**Элементы приближенных вычислений, комбинаторики и статистики**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Приближение чисел. Случайные события. Повторение независимых испытаний	2	1	1
Блок 2	Случайная величина и распределение вероятности	2	1	1
Тема 9	**Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.**	**6**	**2**	**4**

Блок 1	Правильные многоугольники	4	1	3
Блок 2	Длина окружности и площадь круга	2	1	1
	Закрепление и обобщение пройденных тем	**2**		
	Резерв	**6**		
Всего		**68**	**23**	**37**

10 класс [68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Рациональные уравнения и неравенства**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Общие свойства уравнений и неравенств	2	1	1
Блок 2	Решение рациональных уравнений и неравенств	2	1	1
Тема 2	**Корень и степень. Иррациональные уравнения и неравенства.**	**8**	**2**	**6**
Блок 1	Арифметический корень n–ой степени	2	1	1
Блок 2	Решение иррациональных уравнений и неравенств	6	1	5
Тема 3	**Показательные уравнения и неравенства**	**6**	**3**	**3**
Блок 1	Степень с рациональным показателем	2	1	1
Блок 2	Показательные уравнения и неравенства	4	2	2
Тема 4	**Логарифмы**	**8**	**3**	**5**
Блок 1	Логарифмические функции	2	1	1
Блок 2	Логарифмические уравнения и неравенства	6	2	4
Тема 5	**Введение в стереометрию**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Аксиомы стереометрии	4	2	2
Тема 6	**Прямые и плоскости в пространстве**	**6**	**2**	**4**
Блок 1	Параллельность прямых и плоскостей	3	1	2
Блок 2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	3	1	2
Тема 7	**Тригонометрия**	**12**	**4**	**8**
Блок 1	Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции.	4	2	2
Блок 2	Тригонометрические уравнения и неравенства, их системы	8	2	6
Тема 8	**Производная функции и ее применение**	**8**	**4**	**4**
Блок 1	Предел и непрерывность функции	4	2	2
Блок 2	Производная функции.Применение производной	4	2	2
Тема 9	**Теория вероятностей**	**4**	**2**	**2**
Блок 1	Определение вероятности	2	1	1

Блок 2	Теоремы умножения и сложения вероятностей.	2	1	1
	Закрепление и обобщение пройденных тем	**2**		
	Резерв	**6**		
Всего		**68**	**24**	**36**

11 класс [68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Декартовы координаты и векторы в пространстве**	**8**	**2**	**6**
Блок 1	Векторы	4	1	3
Блок 2	Координаты	4	1	3
Тема 2	**Многогранники**	**10**	**4**	**6**
Блок 1	Многогранники	4	2	2
Блок 2	Объемы многогранников	6	2	4
Тема 3	**Тела вращения**	**6**	**3**	**3**
Блок 1	Цилиндр	4	2	2
Блок 2	Конус и шар	2	1	1
Тема 4	**Производная и ее применения**	**6**	**2**	**4**
Блок 1	Производные	3	1	2
Блок 2	Применение производной	3	1	2
Тема 5	**Уравнения и неравенства**	**12**	**3**	**9**
Блок 1	Общи методы решения уравнений и неравенств	4	1	3
Блок 2	Иррациональные уравнения и неравенства	4	1	3
Блок 3	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	4	1	3
Тема 6	**Избранные вопросы планиметрии**	**10**	**4**	**6**
Блок 1	Решение треугольников	6	2	4
Блок 2	Четырехугольники и окружности	4	2	2
Тема 7	**Решение различных задач.**	**8**	**2**	**6**
Блок 1	Алгебраические задачи.	4	1	3
Блок 2	Геометрические задачи	4	1	3
	Закрепление и обобщение пройденных тем	**2**		
	Резерв	**6**		
Всего		**68**	**20**	**40**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

8 класс

Тема 1. Числа и вычисления

Блок 1. Степень с целым показателем. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Блок 2. Квадратные корни. Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Свойства арифметических квадратных корней. Действительные числа.

Блок 3. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечение квадратного корня. Оценка выражений, содержащих квадратные корни.

Тема 2. Алгебраические выражения

Блок 1. Квадратный трехчлен. Квадратный трёхчлен. Представление квадратного трехчлена в виде произведения линейных множителей.

Блок 2. Алгебраическая дробь. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Рациональные выражения и их преобразование.

Тема 3. Четырехугольники.

Блок 1. Параллелограмм. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция. Определения, свойства, признаки фигур. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Блок 2. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средние линии треугольника и трапеции. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Блок 3. Площади многоугольников. Площадь многоугольника. Основные свойства площадей. Площади параллелограмма, треугольника, трапеции, ромба. Теорема Пифагора.

Тема 4. Уравнения и системы уравнений.

Блок 1. Квадратные уравнения. Формула корней. Теорема Виета. Решение уравнений, приводящихся к квадратным. Решение задач, сводящихся к квадратным уравнениям.

Блок 2. Системы уравнений. Системы линейных уравнений с двумя и тремя переменными. Решение простейших систем, в которых одно из уравнений не является линейным. Решение задач с помощью систем уравнений.

Блок 3. Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение задач с помощью дробно-рациональных уравнений.

Тема 5. Неравенства.

Блок 1. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Оценка значений выражений.

Блок 2. Решение неравенств с одной переменной и их систем. Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной. Решение совокупности неравенств с одной переменной.

Тема 6. Функции и их графики.

Блок 1. Элементарные функции, их свойства и графики. Понятие функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Функции y = kx +b, $y = x^2, y = x^3$.

Блок 2. Преобразование графиков функций. Параллельный перенос, растяжение, сжатие, симметрия графиков функций.

Тема 7. Подобные треугольники.

Блок 1. Признаки подобия треугольников. Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема об отношении площадей подобных треугольников.

Блок 2. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Тема 8. Окружность.

Блок 1. Измерения углов, связанных с окружностью. Метрические соотношения в окружности. Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Метрические соотношения между хордами, отрезками касательных и углов в окружности.

Блок 2. Вписанная и описанная окружность. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружность. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей.

9 класс

ТЕМА 1. Числа и вычисления.

Блок 1. Действительные числа. Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами

Тема 2. Уравнения и системы уравнений.

Блок 1. Уравнения с одной переменной. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Блок 2. Уравнения и системы с двумя переменными.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Тема 3. Функции.

Блок 1. Квадратичная функция.

Определение функции. Способы задания. График функции. Основные свойства функции, вершина параболы, ось симметрии параболы.

Блок 2. Степенные функции.

Корень n-ой степени. Свойства арифметического корня n-ой степени. Степень с рациональным показателем.

Блок 3. Графики функций и их свойства. Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства.

Тема 4. Числовые неравенства и их свойства.

Блок 1. Линейные неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной.

Блок 2. Квадратные неравенства. Метод интервалов решения неравенств.

Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными

Блок 3. Системы и совокупности неравенств. Множества и операции над ними. Системы и совокупности неравенств.

Тема 5. Векторы и метод координат.

Блок 1. Векторы. Определение вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

Блок 2. Метод координат. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности и прямой. Метод координат и его применение.

Тема 6. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Блок 1. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.

Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Блок 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Теорема площади о треугольниках. Теорема синусов, теорема косинусов и решение треугольников. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Тема 7. Числовые последовательности и прогрессии.

Блок 1. Последовательность и арифметическая прогрессия.

Последовательности. Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена. Формула суммы n первых членов.

Блок 2. Геометрическая прогрессия.

Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена, характеристическое свойство. Формула суммы n первых членов.

Тема 8. Элементы приближенных вычислений, комбинаторики и статистики.

Блок 1. Приближение чисел. Случайные события. Повторение независимых испытаний. Абсолютная и относительная погрешности приближения. Приближение суммы и разности. Приближение произведения и частного. Испытание. Успех и неудача.

Блок 2. Случайная величина и распределение вероятности. Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.

Тема 9. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.

Блок 1. Правильные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны, радиусов вписанной и описанной окружности.

Блок 2. Длина окружности и площадь круга.

Длина окружности и площадь круга, длина дуги окружности, площадь сектора и сегмента.

10 класс

Тема 1. Рациональные уравнения и неравенства.

Блок 1. Общие свойства уравнений и неравенств. Равносильность уравнений и неравенств.

Блок 2. Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение неравенств и систем неравенств методом интервалов.

Тема 2. Корень и степень. Иррациональные уравнения и неравенства.

Блок 1. Арифметический корень n-ой степени. Обобщение понятия степени. Степень с целым показателем. Свойства степени. Понятие корня степени n. Действия с арифметическими корнями n-ой степени. Свойства корней четной и нечетной степени. Преобразования степенных и иррациональных выражений.

Блок 2. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств.

Тема 3. Показательные уравнения и неравенства

Блок 1. Степень с рациональным показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.

Блок 2. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.

Тема 4. Логарифмы

Блок 1. Логарифмические функции. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график.

Блок 2. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение основных типов логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 5. Введение в стереометрию.

Блок 1. Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве.

Блок 1. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Классификация взаимного расположения прямых в пространстве. Признак параллельности прямых. Скрещивающиеся прямые. Признак параллельности прямой и плоскости. Теоремы о параллельных прямых и плоскостях. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

Блок 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой

и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Тема 7. Тригонометрия.

Блок 1. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Свойства тригонометрических функций. Формулы тригонометрии. Тригонометрические функции: свойства, график.

Блок 2. Тригонометрические уравнения и неравенства, их системы. Решение основных типов тригонометрических уравнений. Метод введения вспомогательного аргумента. Тригонометрические уравнения с исследованием ОДЗ.

Тема 8. Производная функции и ее применение.

Блок 1. Предел и непрерывность функции. Предел функции. Непрерывность функций в точке и на промежутке. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке.

Блок 2. Производная функции. Физический, геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Исследование функции с помощью производной.

Тема 9. Теория вероятностей.

Блок 1. Определения вероятности. Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность.

Блок 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

11 класс

Тема 1. Векторы и координаты в пространстве.

Блок 1. Векторы. Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.

Блок 2. Координаты. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Тема 2. Многогранники.

Блок 1. Многогранники. Призма. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники. Сечения призмы и пирамиды.

Блок 2. Объемы многогранников. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Тема 3. Тела вращения.

Блок 1. Цилиндр. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы. Объем цилиндра, конуса.

Блок 2. Конус и шар. Конус. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды. Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер. Вписанные и описанные многогранники. О понятии тела и его поверхности в геометрии. Объём шара и площадь сферы.

Тема 4. Производная и ее применение.

Блок 1. Производная. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций.

Блок 2. Применение производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Тема 5. Уравнения и неравенства.

Блок 1. Общие методы решения уравнений и неравенств. Общие методы решения уравнений и неравенств. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем.

Блок 2. Иррациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.
Блок 3. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Тема 6. Избранные вопросы планиметрии
Блок 1. Решение треугольников. Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника.
Блок 2. Четырехугольники и окружности. Площади различных фигур. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Углы в окружности.

Тема 7. Решение различных задач.
Блок 1. Алгебраические задачи. Решение задач «на движение», совместную работу, задачи с процентным содержанием.
Блок 2. Геометрические задачи. Решение планиметрических задач, вектора на плоскости, простейшие стереометрические задачи.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия проводятся в постоянных группах учащихся (оптимальное количество участников в группе: 15-17 человек) один раз в неделю 4 часа, в форме теоретических, практических и индивидуальных занятий и консультаций (проектная деятельность, подготовка к олимпиадам, конференциям). Группы сформированы по возрастному принципу.

Основная форма работы – теоретическое занятие, практикум по решению задач, математические игры и соревнования.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

АЛГЕБРА:

1. http://mmmf.msu.ru/archive/ – архив Малый Мехмат МГУ
2. http://www.p.oblems.ru/ – интернет – проект «Задачи»
3. https://www.mccme.ru – Московский центр непрерывного математического образования
4. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник. - Просвещение, 2024. – 320 с.
5. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник. - Просвещение, 2024 – 256 с.
6. Высоцкий И.Р., Ященко И.В. Вероятность и статистика: 7 - 9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях. - Просвещение, 2024.
7. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М.,Ткачева М.В. и другие Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. Базовый и углубленный уровни – Просвещение, 2024 – 464 с.
8. Зив Б. Г., Гольдич В.А. Алгебра. 8 класс. Дидактический материал – Виктория плюс, 2017 – 128 с.
9. Зив Б. Г., Гольдич В.А. Алгебра. 9 класс. Дидактический материал – Виктория плюс, 2018 – 144 с.
10. Зив Б. Г., Гольдич В.А. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Дидактический материал – Виктория плюс, 2022 – 224 с.
11. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Алгебра. 8-9 классы. Сборник задач. Учебное пособие. – Просвещение, 2023 – 304 с.
12. Ершов А. П., Голобородько В. В. Алгебра. Геометрия. 8 класс. Самостоятельные и контрольные работы. – М.:Илекса, 2023- 240 с.
13. Генкин, С.А., И.В. Итенберг, И.В., Фомин, Д.В. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы – Киров: АСА, 1994. – 272 с.
14. Прасолов, В. В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу. – М.: МЦНМО, 2017. – 608 с.

ГЕОМЕТРИЯ

1. http://geometry.ru/

2. http://www.problems.ru/ – интернет-проект «Задачи».
3. http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1 – информационно-поисковая
4. система
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Геометрия: 7 - 9-е классы: базовый уровень: учебник. - Просвещение, 2022 – 383 с.
6. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Геометрия: 10 - 11-е классы: базовый и углубленный уровень: учебник. - Просвещение, 2022 – 287с.
7. Геометрия. 7-9 классы. Учебник. Авт.: И.Ф. Шарыгин .– М.: 2012. – 464 с.
8. Гордин, Р. К. Планиметрия. 7-9 классы. – М. МЦНМО, 2019. – 416 с.
9. Зив Б. Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. Пособие для учителей, школь- ников и абитуриентов. - Виктория плюс, 2023 – 608 с.
10. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Алгебра. 8-9 классы. Сборник задач. Учебное пособие. - Просвещение, 2023 – 304 с.
11. Гордин Р. К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. – МЦНМО, 2023 – 96 с.
12. Балаян Э. Н. Геометрия. 7-9 классы. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. – Феникс, 2024. – 234 с.
13. Рабинович Э.М. Геометрия. 7-9 классы. Задачи и упражнения на готовых чертежах.– Илекса, 2023. – 60 с.
14. Рабинович Э.М. Геометрия. 10-11 классы. Задачи и упражнения на готовых чертежах. – Илекса, 2023. – 80 с.
15. Прасолов, В.В. Задачи по геометрии. 10 класс. – М.: МЦНМО, 2019. – 96 с.
16. Прасолов, В.В. Задачи по планиметрии. – М.: МЦНМО, 2019. – 640 с.