

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 121
г. Екатеринбург

Принято
Педагогическим советом
Протокол от 27.12.2021 № 6

Утверждаю
Директор МАОУ СОШ № 121
Гунба Е.Г. Гунба
Приказ от 27.12.2021 № 745-0



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

«В мире математики»

Возраст обучающихся:
11-17 лет

Срок реализации 0,5 года

Составитель:
Лыжина Светлана Васильевна
Педагог дополнительного
образования

Екатеринбург, 2021 г.

Паспорт программы дополнительного образования

Название программы	«В мире математики»
Автор-составитель	Лыжина С.В.
Направленность	естественно-научная
Форма обучения	очная
Срок реализации	0,5 года
Возраст обучающихся	11-17 лет
Язык, на котором осуществляется образование (обучение)	русский
Категория детей	Обучающиеся МАОУ СОШ №121. Набор детей в группы проводится без предварительного отбора. Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей.
Краткая аннотация	<p>Данный курс дополнительного образования развивает мышление и исследовательские знания учащихся; формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов.</p> <p>Материалы реализуют современные подходы к построению измерителей, они обеспечивают более широкие дифференцирующие возможности, ориентированы на сегодняшние требования к уровню подготовки учащихся.</p>
Использование при реализации образовательной программы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	<p>Формы учебной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий, используемые в образовательном процессе, отражаются педагогами в рабочих программах: лекция, консультация, семинар, практическое занятие.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся может включать следующие организационные формы (элементы) электронного и дистанционного обучения: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, просмотр мастер классов, прослушивание аудиокурсов, компьютерное тестирование, изучение учебных и методических материалов.</p>
Формы обучения	<ul style="list-style-type: none"> - коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение и т.п.); - групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах и т.п.); - индивидуальные (индивидуальная консультация, тестирование и др).

Содержание

	Наименование	Стр.
1	Комплекс основных характеристик программы	4
1.1	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель, задачи программы	4
1.3.	Содержание программы	5
	Учебный план обучения	5
	Содержание учебного плана обучения	5
1.4.	Планируемые результаты	8
2	Комплекс организационно-педагогических условий	9
2.1.	Календарный учебный график	9
2.2.	Условия реализации программы	10
2.3.	Формы аттестации	10
2.4	Оценочные материалы	11
2.5.	Методическое обеспечение	11
2.6.	Список литературы	11
2.7.	Электронные ресурсы	12

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основании:

1. ФЗ № 273 от 29.12. 2012 года «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;
3. Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях". С изменениями и дополнениями от: 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.,
4. Постановление главного санитарного врача РФ №20 от 30.06.2020г. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»- Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20.
5. Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ СОШ № 121 с приложением на 2021-2022 учебный год.

Направленность программы – естественно-научная

Актуальность программы обусловлена необходимостью восполнения пробелов в знаниях и умениях обучающихся, повышения уровня знаний по математике.

Педагогическая целесообразность.

- Краткость изучения материала.

- Практическая значимость для учащихся

Курс рассчитан на 28,5 часа за полгода. Занятия проводятся один раз в неделю.

Уровень освоения программы: базовый.

Адресат программы: ученики 11-17 лет. Набор детей в группы проводится без предварительного отбора. Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей.

Количество обучающихся в группе 12-15 человек.

Объем освоения программы:

0,5 года обучения (11-17 лет) – 1,5 часов в неделю, 28,5 часа в течение полугодия.

Срок реализации программы: 0,5 года.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю, 1 час 30 минут.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности: группы формируются из обучающихся 11-17 лет.

Учебный период начинается:
с 10 января; 0,5 года обучения.

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире математики» реализуется в течение второго полугодия учебного года, включая каникулярное время.

1.2. Цель, задачи программы

Обучение потребует от учащихся умственных и волевых усилий, развитого внимания, воспитания таких качеств, как активность, творческая инициатива, умений коллективно-познавательного труда.

Цель программы: привитие интереса учащихся к математике, систематизация и углубление знаний по математике

Задачи программы:

- повторение, закрепление и углубление знаний по основным разделам школьного курса математики с помощью различных цифровых образовательных ресурсов;
- формирование умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности с цифровыми образовательными ресурсами;
- развитие самоконтроля и самооценки знаний с помощью различных форм тестирования;
- формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами;
- формирование аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач;
- осуществление работы с дополнительной литературой;
- акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс основной школы;
- расширить математические представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

1.3. Содержание программы

Учебный план обучения

№	Название раздела и темы	Всего часов	из них		Форма контроля/ аттестации
			теория	практика	
		28,5	8,5	20	
1.	Модуль №1. Алгебра	16,5	5,5	11	беседа объяснение наблюдение рефлексия
2.	Модуль №2. Геометрия	12	3	9	
	Всего	28,5	8,5	20	

Содержание учебного плана обучения

Модуль № 1. АЛГЕБРА. / 16,5 часов /

Числовые выражения. / 1 час /

Свойства степени с натуральными показателями. Сравнение, сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел, десятичных дробей и обыкновенных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление смешанных чисел. Порядок выполнения действий. Натуральные числа. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые числа. Разложение натурального числа на простые множители. Нахождение НОК, НОД. Обыкновенные дроби, действия с обыкновенными дробями. Десятичные дроби, действия с десятичными дробями. Применение свойств для упрощения выражений.

Числовая прямая. / 0,5 часов /

Сравнение и нахождение координаты точки на числовой прямой. Числовые прямые натуральных чисел, дробных чисел и целых чисел.

Степень и её свойства. / 0,5 часа /

Свойства степени с целым показателями. Приёмы разложения на множители. Свойства арифметических действий. Нахождение значений переменной.

Последовательности и прогрессии. / 1,5 часа /

Определение числовой последовательности, арифметической и геометрической прогрессий. Разность арифметической прогрессии. Знаменатель геометрической прогрессии. Рекуррентная формула. Формула n -ого члена арифметической и геометрической прогрессий. Характеристические свойства. Сумма n -первых членов

арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Комбинированные задачи.

Иррациональные выражения. / 1 час /

Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Арифметические действия с иррациональными числами.

Уравнения и неравенства. / 1,5 часа /

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней). Различные методы решения систем уравнений (метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений. Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметром, способы их решения. Применение теоремы Виета. Расположение корней квадратного уравнения относительно заданных точек. Системы линейных уравнений. Равносильные уравнения.

Преобразование алгебраических выражений. / 1,5 часа /

Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений с переменными. Значение выражений при известных числовых данных переменных. Одночлены и многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена, многочлена. Действия с одночленами и многочленами. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращённого умножения. Способы разложения многочлена на множители. Рациональные дроби и их свойства. Допустимые значения переменных. Тождество, тождественные преобразования рациональных дробей. Степень с целым показателем и их свойства. Корень n -ой степени, степень с рациональным показателем и их свойства. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

Графики линейной, квадратичной и дробно-рациональной функции. / 1,5 часа

Понятие функции. Функция и аргумент. Область определения функции. Область значений функции. График функции. Нули функции. Функция, возрастающая на отрезке. Функция, убывающая на отрезке. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы. Функции, их свойства и графики (линейная, обратно пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент функции. Обратно пропорциональная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции. Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций. Графики степенных функций. Чтение графиков функций.

Решение систем уравнений с помощью графиков. / 1,5 часа /

Линейные уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Системы линейных уравнений. Методы решения систем уравнений: графический метод. Квадратные уравнения. Неполное квадратное уравнение. Уравнения окружности. Обратно пропорциональная функция и ее свойства. Функции, их свойства и графики (линейная, обратно пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

Текстовые задачи. / 1,5 часа /

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания. Текстовые задачи на движение и способы

решения. Текстовые задачи на вычисление объема работы и способы их решений. Текстовые задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах, способы решения.

Подсчёт по формулам. / 1,5 час /

Подсчёт данных по готовой формуле.

Статистика. / 0,5 час /

Анализ данных показателей по диаграмме.

Вероятность. /1 час /

Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана, как статистическая характеристика. Сбор и группировка статистических данных. Методы решения комбинаторных задач: перебор возможных вариантов, дерево вариантов, правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Начальные сведения из теории вероятностей. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей.

Прикладные задачи геометрии. / 1,5 час /

Вычисление длины и площади участка. Нахождения расстояния на местности. Вычисления величины угла приборов. Нахождения осей симметрии на местности. Нахождения поворота угла на местности.

Модуль № 2. ГЕОМЕТРИЯ. / 12 часов /

Основные утверждения и теоремы. / 1,5 часа /

Основные понятия и утверждения геометрии. Аксиома параллельных прямых. Свойства и признаки параллельных прямых. Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный, равносторонний и прямоугольный треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Теорема о сумме углов треугольника. Свойства равнобедренных, равносторонних и прямоугольных треугольников. Неравенство треугольников. Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Ромб, прямоугольник, квадрат

и их свойства. Трапеция и её свойства. Средняя линия трапеции. Правильные многоугольники. Касательная к окружности и ее свойства. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Задачи на доказательство.

Длины. / 1,5 часа /

Вычисление длин. Вычисление длин элементов треугольников и четырёхугольников. Решение треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Средняя линия трапеции. Периметр треугольника и четырёхугольника. Длина окружности. Нахождение радиуса вписанной и описанной окружности.

Углы. / 1,5 часа /

Вычисление углов треугольника и четырёхугольника. Сумма углов треугольника и четырёхугольника. Внешний угол треугольника. Центральный и вписанный углы.

Площадь. /3 часа /

Вычисление площадей. Нахождение площади фигур по формулам. Площадь квадрата. Площади треугольника. Площадь прямоугольника. Площади ромба. Площадь параллелограмма. Площадь трапеции. Площадь круга. Площадь кругового сектора. Площадь фигуры через его периметр и радиус вписанной и описанной окружностей.

Тригонометрия / 1,5 час /

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° .

Обобщающее повторение. / 1,5 час /

Решение задач из контрольно-измерительных материалов

Обобщающее повторение. / 1,5 часа /

Решение задач из контрольно-измерительных материалов

1.4. Планируемые результаты

должны знать: - методы проверки правильности решения заданий;

- методы решения различных видов уравнений и неравенств;

- основные приемы решения текстовых задач, а также проверки правильности ответов; - элементарные методы исследования функции.

- методы нахождения статистических характеристик

- методы решения геометрических задач

должны уметь: - проводить преобразования в степенных, дробно-рациональных выражениях; - решать уравнения и неравенства различного типа;

- применять свойства арифметической и геометрической прогрессий;

- решать различные текстовые задачи;

- решать комбинаторные задачи

- находить вероятности случайных событий в простейших случаях

- использовать приобретенные знания в различных жизненных ситуациях, практической деятельности.

- уметь распознавать геометрические фигуры, различать взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи.

- должны иметь элементарные умения решать задачи обязательного и повышенного уровня сложности;

- точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач, правильно пользоваться математической символикой и терминологией, применять рациональные приемы тождественных преобразований.

1. Уметь выполнять действия с числами: выполнять арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение чисел, действия с дробями. Выполнять арифметические действия с рациональными числами. Находить значения степеней и корней, а также значения числовых выражений.

2. Уметь выполнять алгебраические преобразования: выполнять действия с многочленами и с алгебраическими дробями. Применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований выражений, содержащих корни.

3. Уметь решать уравнения и неравенства: решать линейные, квадратные, рациональные уравнения, системы двух уравнений. Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы.

4. Уметь выполнять действия с функциями: распознавать геометрические и арифметические прогрессии, применять формулы общих членов, суммы n членов арифметической и геометрической прогрессий. Находить значения функции. Определять свойства функции по графику и описывать свойства функций. Строить графики.

5. Уметь выполнять вычисления и приводить обоснованные доказательства в геометрических задачах: разбираться в основных геометрических понятиях и утверждениях, доказывать их верность. Умело строить геометрические фигуры и чертежи для задач. Применять геометрические формулы для решения задач.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Месяц	Форма занятия	Количество уч. часов		Наименование тем	Форма контроля
			Теор.	Прак.		
Модуль 1. Алгебра						
1.	Январь	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Числовые выражения. Числовая прямая.	Обсуждение, устный опрос
2.	Январь	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Степень и её свойства. Последовательности и прогрессии.	Обсуждение, устный опрос
3.	Январь	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Последовательности и прогрессии. Иррациональные выражения.	Обсуждение, устный опрос
4.	Февраль	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Уравнения и неравенства.	Обсуждение, устный опрос
5.	Февраль	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Преобразование алгебраических выражений.	Обсуждение, устный опрос
6.	Февраль	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Графики линейной, квадратичной и дробно-рациональной функции.	Обсуждение, устный опрос
7.	Февраль	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Решение систем уравнений с помощью графиков	Обсуждение, устный опрос
8.	Март	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Текстовые задачи.	Обсуждение, устный опрос
9.	Март	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Подсчёт по формулам.	Обсуждение, устный опрос
10.	Март	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Статистика. Вероятность.	Обсуждение, устный опрос
11.	Март	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Прикладные задачи геометрии.	Обсуждение, устный опрос

Модуль 2. Геометрия						
12.	Март	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Основные утверждения и теоремы.	Обсуждение, устный опрос
13.	Апрель	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Длины	Обсуждение, устный опрос
14.	Апрель	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Углы.	Обсуждение, устный опрос
15.	Апрель	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Площадь.	Обсуждение, устный опрос
16.	Апрель	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Площадь.	Обсуждение, устный опрос
17.	Май	Лекция, практическое занятие	0,5	1	Тригонометрия	Обсуждение, устный опрос
18.	Май	Практическое занятие		1,5	Обобщающее повторение.	Обсуждение, устный опрос
19.	Май	Практическое занятие		1,5	Обобщающее повторение.	Обсуждение, устный опрос

2.2. Условия реализации программа

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер,
- мультимедиа проектор,
- экран,
- выход в Интернет.

2.3. Формы контроля

- текущий контроль (оценка активности при обсуждении проблемных вопросов, результатов выполнения домашних заданий);
- итоговый контроль (оценка результатов выполнения различных вариантов КИМов).

Данная программа позволит закрепить математические знания, которые пригодятся в обычной жизни и при продолжении образования.

2.4. Оценочные материалы

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего курса следующими способами:

- Наблюдение.
- Опрос.
- Анализ выполнения самостоятельных работ.
- Анализ практических работ.

Промежуточный контроль–оценка уровня освоения учащимися Программы по итогам учебного года, имеет целью систематизацию знаний. Для оценки степени освоения учащимися Программы используются следующие формы:

- практическое задание;
- решение вариантов.

Диагностика результативности освоения учащимися Программы происходит по окончании каждого учебного года в формах промежуточной аттестации (по окончании первого года обучения). Процедура промежуточной аттестации представляет собой выполнение практического задания с пунктами разной сложности по пройденному материалу.

2.5. Методическое обеспечение

В учебно-воспитательной работе заложен *принцип* совместной деятельности учителя и ученика. Занятия строятся так, чтобы обучающиеся сами находили нужное решение, опираясь на свой опыт, полученные знания и умения.

Для повышения интереса занимающихся к занятиям и более успешного решения образовательных, воспитательных и оздоровительных задач применяется разнообразные формы и методы проведения этих занятий.

Словесные методы: объяснение, рассказ, замечание.

Наглядные методы: наглядные пособия, видеофильмы.

Основные средства обучения:

- электронные учебные пособия;
- теоретические материалы в электронном и печатном формате;
- видеофильмы, анимации, таблицы, схемы, математические модели в электронном формате;
- различные варианты контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике.

Формы обучения:

- индивидуальная;
- фронтальная;
- групповая.

2.6. Список литературы

1. Основной государственной экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко, П.И. Захаров, И.Р. Высоцкий; под ред. И.В. Яценко; Московский Центр непрерывного математического образования. – Москва: Интеллект-Центр, 2017
2. Основной государственной экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко,

П.И. Захаров, И.Р. Высоцкий; под ред. И.В. Яценко; Московский Центр непрерывного математического образования. – Москва: Интеллект-Центр, 2016

3. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов. Основной государственной экзамен 2015. Математика. Учебное пособие. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко, П.И. Захаров; под ред. И.В. Яценко; Московский Центр непрерывного математического образования. – Москва: Интеллект-Центр, 2015

4. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Математика 2014 Учебное пособие. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко, П.И. Захаров; под ред. И.В. Яценко; Московский Центр непрерывного математического образования. – М.: Интеллект-Центр, 2014.

5. Учебники математики для 5 и 6 классов. Авторы: Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. – Москва, «Мнемозина», 2015.

6. Учебники алгебры для 7, 8 и 9 классов. Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. – Москва: Просвещение, 2014

7. Учебник «Геометрия 7 – 9» / авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – Москва: Просвещение, 2014.

8. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по математике/ Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецова, Г.М. Кузнецова и др. – М.: Дрофа, 2001

2.7.Электронные ресурсы:

<http://www.ege.edu.ru>

<http://www.fipi.ru>

<http://statgrad.mioo.ru>

<http://www.ege.edu.ru/ru/organizers/infographics>

<http://mo.edurm.ru>

<http://www.mathege.ru>

<http://www.uchportal.ru/>

<http://mathematics.ru/courses/algebra/design/index.htm>

<http://www.mathgia.ru:8080/or/gia12/Main.html?view=TrainArchive>

http://karmanform.ucoz.ru/index/podgotovka_k_gia/0-28

<http://www.ctege.info/content/view/1340/74/>

http://madam-fonova.ucoz.ru/publ/testy_dlja_podgotovki_k_gia_po_matematike_9_klass/30

<http://ege2012-online.ru/ege2012/?page=42&v=597701823>