

Отдел образования и молодежной политики  
администрации Заволжского муниципального района  
**Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования для детей»**

Принято на педагогическом  
Совете МБУДО ЦДОДД  
Протокол №54 от «20» сентября 2023 г

Утверждено приказом директора  
МБУДО ЦДОДД №46а от 20.09.2023 г  
Балашов М.И.



*Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа*  
**«Вариативная математика»**

Направленность:  
естественнонаучная  
Возраст обучающихся: 14-16 лет  
Срок реализация: 2 года  
Автор-составитель:  
педагог дополнительного  
образования  
Петрова Наталья Викторовна

г.Заволжск, 2023 год.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
*Направленность программы.*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Вариативная математика» (далее - Программа) имеет естественнонаучную

направленность, уровень Программы - базовый.

### ***Актуальность Программы и педагогическая целесообразность.***

Дополнительное образование становится неотъемлемой частью обучения математике в школе. Оно способствует углублению знаний обучающихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, Программа имеет большое воспитательное значение, ибо цель ее не только в том, чтобы осветить какой - либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать обучающихся математикой, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу.

Программа дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей и способностей.

Содержание Программы направлено на прочное и осознанное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин.

Степень развитости обучающегося измеряется и оценивается его способностью самостоятельно приобретать новые знания, использовать в учебной и практической деятельности уже полученные знания. Продолжающееся снижение культурных стандартов привело к тому, что у многих школьников с ярко выраженными математическими способностями уровень общей и математической культуры стал низким, а познавательный аспект в их математических интересах в значительной степени вытеснен. Кроме того, эти школьники ориентированы на легкие пути приобретения знаний и имеют преувеличенное представление о своих достижениях. Детей, интересующихся математикой, нужно систематически знакомить с ее ключевыми понятиями, приучать к чтению математической литературы, учить грамотно и ясно излагать свои мысли. В Программе выделяются два этапа, отвечающие возрастным возможностям и потребностям школьников.

Интерес и склонность воспитанника к предмету должны всемерно подкрепляться и развиваться. Для этого следует включать в занятия занимательные задачи, сведения из истории математики, а также некоторые идеи и открытия современной математики. При обучении также возрастает роль теоретических знаний, становятся значимыми такие их качества, как системность и обобщенность. В этой связи значительное место в процессе занятий с детьми должно быть уделено решению нестандартных задач учебного, тренировочного характера с постепенным переходом к нестандартным задачам повышенной сложности.

Программа ориентирована на применение различных форм организации взаимодействия педагога и обучающегося. Освоение Программы поможет способствовать созданию более сознательных мотивов обучения. Она содержит обзорную базовую информацию, позволяющую подготовить обучающихся к профильному обучению на старшем этапе.

Программа предусматривает теоретические и практические занятия: проведение тренингов, творческих практикумов, индивидуальных консультаций, игр, а также итоговую предметную олимпиаду по математике, включает в себя групповую и индивидуальную форму работы.

Контроль знаний и умений предполагается осуществлять через организацию внутренних предметных соревнований и конференций, через участие обучающихся во внешних математических соревнованиях и конференциях.

### ***Цель и основные задачи Программы.***

Разделы, из которых состоит Программа, связаны логически и дидактически и **имеют общие цели**, которые заключаются в создании условий и возможности:

- оценить обучающимися свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- повысить уровень компетентности;
- уточнить готовность и способность осваивать математику на повышенном уровне;
- получения обучающимися опыта работы на уровне повышенных требований, что способствует развитию учебной мотивации.

**Основная цель Программы:** развитие интеллектуальной, творческой и духовно-нравственной сфер личности обучающихся посредством активизации процессов саморазвития, самоопределения, самореализации.

### **Задачи образовательной деятельности:**

#### **Образовательные задачи.**

Обеспечить прочное и сознательное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, формирование интереса к изучению математики через решение задач повышенной сложности;

#### **Развивающие задачи.**

- развить у обучающихся раннее проявление высокой познавательной активности и любознательности в области математики, быстроту и точность выполнения умственных операций, устойчивость внимания и оперативной памяти, сформировать навыки логического мышления;

- развитие интеллектуальных умений: логически и аналитически рассуждать при решении нестандартных задач по математике; находить общее и учитывать детали;

- развитие творческих способностей, умения работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и уметь слушать другого;

увеличить богатство активного словаря, быстроту и оригинальность словесных ассоциаций;

- научить обучающихся выработать предварительное выстраивание всего процесса предстоящей работы и неуклонное следование намеченным ориентирам, производить непрерывный контроль хода выполняемой работы.

**Воспитательные задачи.**

- создание развивающей среды для формирования волевой личности, умеющей преодолевать трудности, обладающей интеллектуальной честностью, способной испытать радость от обретения нового знания и оценить красоту научных конструкций.

- воспитание умения публично выступать, задавать вопросы, рассуждать;

- выработать умение самостоятельно приобретать и применять знания;

- воспитывать любовь и интерес к предмету.

***Категория обучающихся.***

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 7 до 15 лет.

***Срок реализации Программы.***

Срок реализации Программы – 2 года.

Общее количество часов программы- 140.

Общее количество часов 1-го года обучения- 70, 35 учебных недель по 2 часа в неделю.

Общее количество часов 2-го года обучения- 70, 35 учебных недель по 2 часа в неделю.

***Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.***

Форма обучения – очная, групповая, количество обучающихся в группе от 8 до 12 человек.

На занятиях применяются дифференцированный и индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (академический час -45 минут).

**Календарный учебный график на 2023-24 учебный год.**

Год	Кол-во	Дата	Дата	Кол-во	Кол-во	Режим	Размер
-----	--------	------	------	--------	--------	-------	--------

обучения	часов в неделю	начала обучения	окончания обучения	учебных недель	часов в год	занятий	академи ческого часа
1-й	2	02.10.2023	02.06.2024	35	70	2 р в неделю по 1 ак. часу	45 мин
2-й	2	02.10.2023	02.06.2024	35	70	2 р в неделю по 1 ак. часу	45 мин

### **Ожидаемые результаты освоения Программы.**

***В конце первого года обучения обучающиеся***

***должны знать:***

- содержательный смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины;
- алгоритм решения задач на проценты составлением уравнения;
- формулы начисления «сложных процентов» и простого роста;
- что такое концентрация, процентная концентрация.

***должны уметь:***

- решать типовые задачи на проценты;
- применять алгоритм решения задач составлением уравнений к решению более сложных задач;
- использовать формулы начисления «сложных процентов» и простого процентного роста при решении задач;
- решать задачи на сплавы, смеси, растворы;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, применять калькулятор, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- уметь соотносить процент с соответствующей дробью.
- определение модуля числа, свойства модуля;
- различные способы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль;
- алгоритм построения графика, содержащего модуль.
- решать уравнения и неравенства, содержащие знак модуля;
- преобразовывать выражения, содержащие модуль;
- строить графики элементарных функций, содержащих модуль.
- выполнять преобразование выражений, содержащих знаки модуля и радикала.
- классификацию и основные типы текстовых задач;
- алгоритм решения текстовой задачи;
- особенности выбора переменных в зависимости от типа задач;
- способы и методы их решения.

- определять тип текстовой задачи, знать особенности методики ее решения, использовать при решении различные способы;
- применять полученные математические знания при решении задач;
- использовать дополнительную математическую литературу.
- 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.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
  - моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
  - описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
  - интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

### **Ожидаемые результаты второго года обучения.**

#### ***В конце второго года обучения обучающиеся***

#### ***должны знать:***

- ключевые теоремы, формулы курса планиметрии в разделе «Треугольники», «Четырехугольники», «Площади», «Вписанная и описанная окружности»;
- основные алгоритмы решения треугольников;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

#### ***должны уметь:***

- решать рациональные уравнения и их системы; линейные и квадратные неравенства и их системы; уравнения с модулем и параметром;
- строить графики функций и читать их;
- упрощать рациональные выражения и выражения, содержащие квадратные корни;
- решать текстовые задачи;
- решать геометрические задачи;
- решать задачи по теории вероятности.
- 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.

- применять имеющиеся теоретические знания при решении задач;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- применять свойства геометрических преобразований к решению задач;
- использовать возможности персонального компьютера для самоконтроля и отработки основных умений, приобретенных в ходе изучения курса.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
  - описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Учебный план 1 год обучения**

	Название темы	Количество часов		
		теория	практик а	Всего
<b>Первый год обучения</b>				
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Проценты в школе и жизни	6	10	16
3	Выражения и их преобразования	6	8	14
4	Модуль и его приложения	2	6	8
5	Решение текстовых задач	6	8	14
6	Геометрия. Красота и гармония: треугольники, четырехугольники, параллельные прямые	6	10	16
<b>Итого</b>		<b>27</b>	<b>43</b>	<b>70</b>

#### **Содержание разделов учебного плана 1 года обучения.**

##### **Введение (2 часа).**

##### **Проценты в школе и жизни (16 часов).**

Понятие процента, история возникновения. Процентные отношения. Работа с таблицами. Проценты в жизненных ситуациях. Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании. Проценты и банковские операции. Простые и сложные

проценты. Срок кредита. Учетная ставка. Оформление векселей. Дисконт. Вычисление процентной ставки. Решение задач.

### **Выражения и их преобразования (14 часов)**

Алгебраические и числовые выражения. Формулы. Свойства арифметических действий. Правила раскрытия скобок. Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители. Степени и корни.

### **Модуль и его приложения (8 часов).**

Понятие модуля. Общие сведения: определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. Преобразование выражений, содержащих модули, знак радикала второй степени.

### **Решение текстовых задач (14 часов).**

Текстовые задачи и техника их решения. Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.

Задачи на движение. Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на сплавы, смеси, растворы. Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на работу. Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

**Геометрия. Красота и гармония: треугольники, четырехугольники, параллельные прямые (16 часов).**



Решение треугольников. Понятие треугольника. Виды треугольников (по углам, по сторонам). Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольного треугольника.

Четырехугольники. Понятие четырехугольника. Виды четырехугольников. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Решение четырехугольников.

Параллельные прямые.

### Учебный план 2 год обучения

№	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	Всего
	<b>Второй год обучения</b>			
1.	Элементы статистики, комбинаторики, теории вероятностей	2	6	8
2.	Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Системы неравенств	6	10	16
3.	Функции. Графики	6	10	16
4.	Прогрессии	2	6	8
5.	Геометрия. Красота и гармония: многоугольники, окружность, векторы, площади фигур	6	14	20
6	Итоговое занятие. Анализ. Подведение итогов. Рефлексия		2	2
	Итого	22	48	70

### Содержание разделов учебного плана 2 года обучения

**Элементы статистики, комбинаторики, теории вероятностей(8 часов)**

Комбинаторные задачи: перебор вариантов, правило умножения. Таблицы, диаграммы, графики. Средние результатов измерений, статистические характеристики: мода, размах, среднее арифметическое, медиана ряда. Частота события, вероятность. Подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность.

**Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Системы неравенств(16 часов)**

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно рациональных и уравнений высших степеней, уравнения с модулем и параметром). Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину. Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину. Алгоритм решения линейного уравнения с модулем. Алгоритм решения линейного неравенства с модулем.

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

Системы уравнений и неравенств, содержащих модуль. Системы линейных уравнений и неравенств, содержащие модуль. Различные способы решения систем уравнений и неравенств (аналитический и графический).

### **Функции. Графики (16 часов)**

Находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; строить графики линейной функции, прямой и обратной пропорциональности, квадратичной функции; интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы.

Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль. Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль. Основные приемы построения графиков линейных функций, содержащих модули.

### **Прогрессии (8 часов)**

Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула  $n$ -ого члена. Сумма  $n$  первых членов. Решение текстовых задач с использованием прогрессии.

### **Геометрия. Красота и гармония: многоугольники, окружность, векторы, площади фигур (20 часов).**

Многоугольники и их свойства. Окружность. Углы в окружности. Площади. Понятие площади геометрической фигуры. Площади треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба. Формула Герона. Теорема Пифагора и ее приложения.

Вписанные и описанные окружности. Понятие вписанной и описанной окружности около многоугольника. Теоремы, связанные с вписанной и описанной окружностью около треугольника, трапеции, прямоугольника. Формулы радиусов описанной и вписанной окружностей около или в правильные многоугольники.

### **Заключение. Рефлексия. Итоги (2 часа)**

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.**

### **Методическое обеспечение Программы**

#### ***Основные принципы, лежащие в основе образовательной программы***

Реализация Программы основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

## **Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса.**

Для создания и поддержания высокого уровня познавательного интереса и активности детей предполагается использование личностно-ориентированного обучения, а индивидуализация обучения осуществляется со стороны самого ребенка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности.

Для реализации содержания образовательного и воспитательного процесса предполагается использование личностно-ориентированных технологий обучения:

- технология полного усвоения знаний ( Дж.Кэрролл, Б. Блум, М.В. Кларин)

- технология коллективного взаимообучения (А. Г. Ривин)

- технология модульного обучения

- технология укрупнения дидактических единиц (П. М. Эрдниева)

На занятиях предполагается использование разнообразных форм организации обучения:

- лекция (направлена на развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся);

- семинар (формирует аналитическое мышление, развивает навыки публичных выступлений);

- дискуссия (развивает навыки критического суждения и отстаивания своей точки зрения);

- конференция (прививает навыки открытого обсуждения результатов своей деятельности);

- игровая форма (способствует приобретению опыта взаимодействия, принятию решений и ответственности);

- соревнование (развивает психологическую устойчивость в условиях стресса, мобилизацию мысли)

### ***Формы контроля и оценочные материалы.***

Используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;

- педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачетов, взаимозачетов, опросов, выполнения обучающимися диагностических заданий, защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и др.

Виды контроля:

- входной контроль с целью определения уровня математической компетентности обучающихся;

- текущий контроль с целью определения степени усвоения обучающимися материала Программы;
- промежуточный контроль с целью определения результатов обучения
- итоговый контроль с целью определения изменения уровня математической компетентности обучающихся.

### ***Материально-техническое обеспечение.***

- компьютер,
- интерактивная доска,
- школьная доска,
- инструменты для выполнения геометрических построений.

### ***Кадровое обеспечение.***

Занятия проводит педагог дополнительного образования.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **Список литературы для педагога.**

1. Алтынов П.И. Геометрия. Тесты. 7 - 9 класс.: учебно-метод. пособие. - М.: Дрофа, 1998.
2. Арутюнян Е.Б. Математические диктанты для 5 - 9 классов. - М., 1991.
3. Барабанов О.О. Задачи на проценты как проблема нормы словоупотребления. Математика в школе, № 5, 2003.
4. Васильев Н.Б. Площади многоугольников: Пособие для учащихся ОЛ «ВЗМШ» при МГУ, 2003.
5. Водинчар М.И., Лайкова, Г.А., Рябова, Ю.К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений. Математика в школе. - № 4. 2001.
6. Денищева, Л. О., Миндюк, М. Б., Седова, Б. А. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа. 10 - 11 класс. - М.: Издательский дом «Генжер», 2001.
7. Никольский С.Н., Потапов, М. К., Решетников, Н. Н. Алгебра в 7 классе: Методические материалы. - М.: Просвещение, 2002.
8. Петров В.А. Элементы финансовой математики на уроках. Математика в школе, № 8, 2002.
9. Рязановский А.Р. Задачи на части и проценты. Математика в школе. - № 1. 1992.
10. Саранцев, Г. И. Упражнения в обучении математике. (Библиотека учителя математики). - М.: Просвещение, 1995.
11. Симонов А. С. Проценты и банковские расчеты. Математика в школе. - № 4. 1998.
12. Симонов А. С. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей. Математика в школе. - № 6. 1998.
13. Симонов А. С. Сложные проценты. Математика в школе. - 1998. - № 5.

14. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. - М.: Школа - Пресс, 1999.
15. Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы (с решениями). В двух книгах. Книга 1. Алгебра. Под ред. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001.
16. Соломатин О. Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси. Математика в школе. - №1. 1997.
17. Спивак В.А. Тысяча и одна задача по математике: Кн. для учащихся 5 - 7 кл. - М.: Просвещение, 2002.
18. Фирсова М.М. Урок решения задач с экономическим содержанием. Математика в школе, № 8, 2002.
19. Шевкин А. В. Текстовые задачи. - М.: Изд. отд. УНЦ ДО МГУ, 1997.

#### **Литература для обучающихся.**

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия 8 - 9. - М.: Просвещение, 1991.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 7 - 9. - М.: Просвещение, 2006.
3. Бардушкин В.В., Кожухов И.Б. Геометрия 8. Рабочая тетрадь. - М.: Открытый мир, 1998.
4. Виленкин Н. Л. За страницами учебника математики. - М.: Просвещение, 1989.
5. Виленкин Н. Л., Жохов, В. И., Чесноков, А. С., Шварцбурд, С. И. Математика. 6 класс. - М.: Дрофа, 2000.
6. Гайштут А., Литвиненко Г. Планиметрия: задачник к школьному курсу. - М.: АСТ- ПРЕСС: Магистр - S, 1998.
7. Денищева Л. О., Бойченко, Е. М., Глазков, Ю. А. и др. Готовимся к единому государственному экзамену. Математика. - М.: Дрофа, 2003.
8. Егерев В. К. и др. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / под ред. М. И.Сканави. - М.: Высшая школа, 1988.
9. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. - М.: Илекса, 2002.
10. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. - М.: АСТ-Астрель, 2002.
11. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы под ред. В. Л. Благодатских. - М.: Наука, 1984.
12. Шарыгин И.Ф. Решение задач: факультативный курс по математике. 10 класс. - М.: Просвещение, 1989.
13. Шевкин А.В. Текстовые задачи. - М.: Просвещение, 1997.

