



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 19"**

Воткинское шоссе, 110, г. Ижевск, 426039
Тел. (3412) 45-80-00, 44-41-65, тел./факс 45-78-00 E-mail: tvcsosh19@mail.ru

Принята на заседании
педагогического совета
от « » мая 2022 г.
Протокол №

Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ №19»
_____ Т.В. Никольская
« » августа 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности**

«Алгебраический тренажёр»

возраст детей 15-17 лет

срок реализации программы 1 год

Составитель:
Бушмакина Н.П.,
педагог дополнительного
образования

1.Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

По своей направленности дополнительная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность.

Обучение математики в общеобразовательной школе определяется её ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться вычислительной техникой, читать информацию, представленной в виде таблиц, графиков, диаграмм. Всё больше специальностей требующих высокого уровня образования. Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Выбор данного направления в рамках предпрофильной подготовки обучающихся обусловлен тем, что программа познакомит их с различными направлениями применения математических знаний; поможет ориентироваться в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; предоставит возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, проверить свои профессиональные устремления, утвердиться в сделанном выборе. Содержание курса является дополнением к учебному материалу, характеризуется теми же базисными понятиями и структурой, но не дублирует его. Занятия помогают дальнейшему обучению.

Программа рассчитана на **базовый уровень** овладения математическими знаниями и предполагает наличие общих представлений о применении математики.

Актуальность программы обусловлена тем, что данная программа может способствовать более сознательной мотивации обучения. Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают учащихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре.

Данный курс даёт учащимся возможность познакомиться с нестандартными приёмами решения математических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления, позволит систематизировать, расширить, углубить и укрепить знания, полученные в школьном курсе, позволит научиться решать разнообразные задачи различной сложности эффективными методами.

Отличительные особенности программы данного курса состоят в том, что этот курс подразумевает доступность предлагаемого материала для учащихся, планомерное развитие их интереса к предмету. Сложность задач нарастает постепенно. Приступая к решению более сложных задач, рассматриваются вначале простые, входящие как составная часть в решение трудных. Развитию интереса способствуют математические игры, викторины, проблемные задания и т.д. Познавательный материал кружка способствует формированию устойчивого интереса учащихся к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной и социальной активности

Уровень сложности – базовый.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 15-17 лет.

Срок освоения программы

Продолжительность освоения программы – 1 год.

Часовой объём программы

Общее количество учебных часов – 34 часа.

Форма обучения очная

В случае невозможности проведения занятий в силу объективных причин (аварийной ситуации в образовательной организации, в периоды карантина, морозных дней и т.п.), предусматривается организация образовательного процесса в режиме удаленного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий

Занятие проводится 1 раз в неделю по одному академическому часу.

Форма организации образовательного процесса

Теоретические и практические занятия, групповые, индивидуально-групповые, индивидуальные занятия, консультации, учебно-игровая деятельность (познавательные игры, конкурсы, викторины). Теоретические занятия проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Практические занятия организуются только после того, как обучающиеся освоят и повторят теоретическую часть.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

Формы и методы занятий разработаны исходя из возрастных особенностей обучающихся:

Словесный – беседа, рассказ, объяснение;

Наглядный – фото и видеоматериалы, таблицы и схемы;

Репродуктивный – повторение, закрепление, обобщение материала;

Исследовательский – исследование, изучение документов, специальной литературы;

Частично-поисковый – восприятие, осмысление, актуализация, самостоятельное решение части задачи, самоконтроль, проверка результатов, произвольное запоминание, воспроизведение хода решения, учитель ставит проблему и корректирует пути решения задачи;

Конструктивный – применение знаний в знакомой ситуации;

Метод творческих заданий – применение знаний в измененной и новой ситуации.

1.2 Цель и задачи программы

Основная цель программы – развитие логического мышления, обобщение и систематизация, расширение и углубление знаний по изучаемым темам; расширение общего кругозора школьника в процессе рассмотрения различных практических задач и вопросов.

Достижение этой цели обеспечено посредством решения **следующих задач**:

- Пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям.

- Оптимальное развитие математических способностей у учащихся и привитие учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера.

- Воспитание высокой культуры математического мышления.

- Развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.

- Расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики.

- Воспитание у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

1.3 Планируемые результаты освоения программы:

У учащихся могут быть сформированы личностные результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;

- первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные:

1) регулятивные: учащиеся получают возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;

-определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;

-предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;

-осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия; концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

-адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

2) познавательные: учащиеся получают возможность научиться:

-устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

-формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;

-видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;

-выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

-планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

-выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;

-интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);

-оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

3) коммуникативные: учащиеся получают возможность научиться:

-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками:

-определять цели, функции и роли участников;

-взаимодействовать и находить общие способы работы;

- работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

-прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;

-разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

-координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

-аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные: учащиеся получают возможность научиться:

-самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;

-пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;

-уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

-выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах; применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;

-самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

1.4 Содержание программы
Учебный план
1 год обучения

№ п.п.	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Опрос
2.	Финансовая математика	12	3	9	Практическая работа
3.	Знакомьтесь: модуль!	10	3	7	Практическая работа
4.	Уравнения с параметром	10	3	7	Практическая работа
5.	Итоговое занятие	1	1	0	
	Итого часов:	34	11	23	

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	1	1		Беседа
<i>Финансовая математика 12 часов</i>					
2.1	Текстовые арифметические задачи на проценты	3	1	2	Практическая работа
2.2	Банк и банковские продукты	4	1	3	Практическая работа
2.3	Проценты по вкладам	5	1	4	Практическая работа
<i>Знакомьтесь: модуль! 10 часов</i>					
3.1	Модуль: общие сведения	1	1		Беседа
3.2	Преобразование выражений, содержащих модуль.	1		1	Практическая работа
3.3	Решение уравнений, содержащих модуль.	4	1	3	Практическая работа
3.4	Построение графиков функций, содержащих модуль.	4	1	3	Практическая работа
<i>Уравнения с параметром 10 часов</i>					
4.1	Линейные уравнения с параметром	2	1	1	Практическая работа
4.2	Квадратные уравнения с параметром	5	1	4	Практическая работа
4.3	Расположение корней квадратного трёхчлена	3	1	2	Практическая работа
5	Итоговое занятие	1		1	Беседа
	Итого часов:	34	11	23	

Содержание программы

Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория: На вводном занятии рассматривается роль математики в жизни человека и общества, проводится инструктаж по технике безопасности.

Финансовая математика (12 часов: теория 3 часа, практика 9 часов)

Теория: Основные понятия и определения: банк, вклад, вкладчик, дата начисления процентов, период начисления процентов, проценты, процентные деньги, сумма вклада, основная сумма вклада, процентная ставка, начисляемые проценты, доход по вкладу, простые проценты, сложные проценты, выручка и пр. Применение знаний, полученных в ходе изучения обязательной программы общеобразовательной школы на практике, в повседневной жизни, в том числе методы быстрого счета:

- определение и основные свойства арифметической прогрессии; формула для нахождения суммы её нескольких первых членов и пр.;
- определение и основные свойства геометрической прогрессии; формула для нахождения суммы её нескольких первых членов и пр.

Практика: Решение задач с экономическим содержанием. Перевод той или иной словесной задачи с участием процентов в соответствующую математическую формулировку. Составление математической модели по условию задачи.

Знакомьтесь: модуль! (10 часов: теория 3 часа, практика 7 часов)

Теория: Основные понятия и определения: модуль, определение модуля, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Примеры решения уравнений, содержащих несколько модулей. Алгоритм построения графиков с модулем.

Практика: Преобразование выражений, содержащих модуль. Решение уравнений с модулем. Построение графиков функций, содержащих модуль.

Уравнения с параметром (10 часов: теория 3 часа, практика 7 часов)

Теория: Основные понятия и определения: параметры, линейные уравнения с параметром, квадратные уравнения с параметром. Алгоритм решения уравнений с параметром. Квадратные уравнения с параметром (решение по определению). Квадратные уравнения с параметром: дискриминант квадратного трёхчлена, корни квадратного трёхчлена, соотношения между корнем квадратного трёхчлена, теорема Виета, расположение корней квадратного трёхчлена относительно начала координат, расположение корней квадратного трёхчлена относительно интервала.

Практика: Решение линейных и квадратных уравнений с параметром по алгоритму. Выполнение необходимых преобразований при решении уравнений с параметром. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром.

Итоговое занятие. Подведение итогов реализации программы

2.1 Календарный учебный график

Полугодие	Месяц	Недели обучения	Год обучения	
			Первый год обучения	
1 полугодие	сентябрь	1	у	
		2	у	
		3	у	
		4	у	
	октябрь	5	у	
		6	у	
		7	у	
		8	у	
	ноябрь	9	у	
		10	у	
		11	у	
		12	у	
	декабрь	13	у	
		14	у	
		15	у	
		16	у	
2 полугодие	январь	17	у	
		18	у	
		19	у	
	февраль	20	у	
		21	у	
		22	у	
		23	у	
		24	у	
	март	25	у	
		26	у	
		27	у	
		28	у	
	апрель	29	у	
		30	у	
		31	у	
		32	у	
	май	33	у	
		34	у	
	Всего учебных недель		34	
	Всего учебных дней		34	
	Всего часов по программе		34	
	Дата начала учебного года		01 сентября 2022г	
	Дата окончания учебного года		31 мая 2023 г	

Условные обозначения: у – учебная неделя

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: учебные столы, стулья, классная доска, мел, чертежные инструменты, ноутбук, проектор, экран.

2.3. Формы аттестации

Проверка знаний и умений учащихся проводится в конце изучения темы при выполнении практических заданий.

По итогам аттестации выставляется оценка по трехуровневой системе учета успеваемости в ведомости учета знаний учащихся (низкий, средний, высокий).

-низкий (учащийся сумел овладеть менее чем половиной знаний, умений и навыков предусмотренных программой);

-средний (учащийся овладел примерно половиной, предусмотренных программой знаний, умений и навыков);

-высокий (учащийся овладел большей частью или всем объемом знаний, умений и навыков, предусмотренных программой).

2.4 Образцы оценочных материалов

Вариант 1

1. В банк был положен вклад под 10% годовых. Через год, после начисления процентов, вкладчик снял со счета 2000 рублей, а еще через год (опять после начисления процентов) снова внес 2000 рублей. Вследствие этих действий через три года со времени открытия вклада вкладчик получил сумму меньше запланированной (если бы не было промежуточных операций со вкладом). На сколько рублей меньше запланированной суммы он получил?

2. Жанна взяла в банке в кредит 1,2 млн рублей на срок 24 месяца. По договору Жанна должна вносить в банк часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 2%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Жанной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Жанной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Жанна выплатит банку в течение первого года кредитования?

3. Два велосипедиста равномерно движутся по взаимно перпендикулярным дорогам по направлению к перекрестку этих дорог. Один из них движется со скоростью 40 км/ч и находится на расстоянии 5 км от перекрестка, второй движется со скоростью 30 км/ч и находится на расстоянии 3 км от перекрестка. Через сколько минут расстояние между велосипедистами станет наименьшим? Каково будет это наименьшее расстояние? *Считайте, что перекресток не Т-образный, обе дороги продолжают за перекрестком*

Вариант 1

1. Найдите все значения a , при каждом из которых модуль разности корней уравнения $x^2 - 6x + 12 + a^2 - 4a = 0$

принимает наибольшее значение.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$|x - a^2 + a + 2| + |x - a^2 + 3a - 1| = 2a - 3$$

имеет корни, но ни один из них не принадлежит интервалу (4; 19).

2.5 Методическое обеспечение

Для эффективности реализации программы используются различные педагогические технологии:

- Наглядно-образные компоненты мышления играют важную роль в жизни человека, а значит, использование их в изучении материала с использованием ИКТ повышают эффективность обучения, графика и видеопрезентации помогают учащимся понимать сложные логические математические построения. Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле, дополнительного материала для мотивированных учащихся.

- Применение технологии критического мышления способствует не только усвоению конкретных знаний, а социализации учащихся, воспитанию доброжелательного отношения к людям. При обучении по данной технологии знания усваиваются значительно лучше, так как технология рассчитана не на запоминание, а на вдумчивый творческий процесс познания мира, на постановку проблемы, поиск ее решения. Приемы технологии критического мышления позволяют решать такие задачи, как: образовательной мотивации, информационной грамотности, социальной компетентности.

Обязательным условием организации учебно-воспитательного процесса при реализации программы является использование здоровьесберегающей технологии, которая способствует сохранению и укреплению здоровья детей и служит обязательным условием повышения результативности учебно-воспитательного процесса. Важно соблюдать санитарно-гигиенические условия обучения (наличие оптимального светового и теплового режима в кабинете, условий безопасности, соответствующих СанПиНам мебели, оборудования, оптимальной окраски стен и т.д., организовано проветривание до и после занятий и частичное - на переменах). Правильное соотношение между темпом и информационной плотностью занятия (оно варьируется с учетом физического состояния и настроения учащихся); построение занятия с учетом работоспособности учащихся; благоприятный эмоциональный настрой. Важно в юношеском возрасте создавать ситуацию успеха, давать возможность проявить самостоятельность и выбор решения.

Дидактический материал: специальная литература, раздаточный материал, видеозаписи, мультимедийные материалы и др.

2.6 Список литературы

Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ министерства Просвещения РФ от 18 ноября 2019 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648.20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
6. Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года №699 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования в Удмуртской Республике»

Литература для педагога и учащихся:

1. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков. Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1971
2. Генкин С.А., Итенберг И. В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: Пособие для внеклассной работы.- Киров: АСА, 1994
3. Иванов С.О. Математика. Учмсья решать задачи с параметром. Подготовка к ЕГЭ: задание С5/С.О.Иванов, Е.А. Войта, А.С.Ковалевская, Л.С.Ольховая; под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю.Кулабухова.-Изд.2-е, перераб. – Ростов-на-Дону: Легион, 2011.
4. Кривенко В.М., Дерезин С.В., Дрёмов В.А. Математика. ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием: М34 учебно-методическое пособие/под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова.-Изд.3-е, перераб. и доп. – Ростов-на-Дону: Легион, 2017
5. Локоть В.В. Задачи с параметрами. - М.: АРКТИ, 2006
6. Нагибин Ф.Ф., Кanan Е.С. Математическая шкатулка.- М.:Просвещение, 1999
7. Перельман Я.И. Занимательная арифметика.- М.: Триада-Литера, 2000
8. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры - М., Просвещение, 1990
9. Сычёва Г.В. Нестандартные задачи: 9 класс. – М.: АСТ, 2010
10. Фарков А.В. Математические кружки в школе 5-8 класс. - М.: Айрис-пресс, 2007
11. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку.- М.: Просвещение, 2006
12. Шестаков, С. А. ЕГЭ 2017. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) [Текст]: учебное пособие/ Под ред. И. В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2019.

Интернет-ресурсы:

1. <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. <http://mat-game.narod.ru/> математическая гимнастика
3. <http://www.kcn.ru/school/vestnik/n36.htm> математическая гостиная
4. <https://interneturok.ru> видеоуроки, тренажеры и тесты по математике
5. <http://www.zaba.ru> математические олимпиады и олимпиадные задачи
6. <http://mathc.chat.ru/> математический калейдоскоп