

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Образовательный центр №2 «Сфера» р.п.Сенной
Вольского района Саратовской области»

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ
«Образовательный центр
№ 2 «Сфера» р.п. Сенной»
_____ О.В.Мурашова
Приказ № 389
от «30» августа 2024 г

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

Направление: естественно-научное
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

Матвиенко Мария Викторовна –
педагог дополнительного образования

с.Барановка
2024 г.

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа «Живая математика» имеет **естественнонаучную направленность** и предназначена для развития математических способностей обучающихся 13-15 лет с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения.

Актуальность программы. Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Россия имеет значительный опыт в математическом образовании и науке, накопленный в 1950-1980 годах. Форсированное развитие математического образования и науки, обеспечивающее прорыв в таких емких стратегических направлениях, как информационные технологии, моделирование в машиностроении, энергетике и экономике, прогнозирование природных и техногенных катастроф, биомедицина, будет способствовать улучшению положения и повышению престижа России в мире. Система математического образования, сложившаяся в России, является прямой наследницей советской системы. Необходимо сохранить ее достоинства и преодолеть серьезные недостатки. Повышение уровня математической образованности сделает более полноценной жизнь россиян в современном обществе, обеспечит потребности в квалифицированных специалистах для наукоемкого и высокотехнологичного производства. Именно этим продиктована необходимость разработки дополнительной общеразвивающей программы «Живая математика».

Педагогическая целесообразность. Во время освоения программы обучающиеся приобретают способности отстаивать свою точку зрения, защищать работы, отвечать на вопросы, выступать на публике.

Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе. Данная программа направлена прежде всего на воспитание интереса к математике, знакомство с нестандартными задачами и оригинальными путями рассуждений.

Отличительная особенность программы «Живая математика» заключаются в том, что рассматриваемые задачи не входят в школьную программу. Программа «Живая математика» направлена на развитие математических способностей обучающихся. Способности проявляются не в

самих знаниях, умениях и навыках, а динамике их приобретения, в том, насколько быстро и легко человек осваивает конкретную деятельность. Для решения этой проблемы используются «старинные логические и занимательные задачи», «логические задачи из «Арифметики» Л.Ф.Магницкого», «задачи из «Арифметики» Л.Н.Толстого», «задачи Адама Ризе», «задачи из «Всеобщей арифметики» И. Ньютона», «задачи Бхаскары» и других авторов. Это дает еще возможность знакомить детей с развитием математики и поддерживать на высоком уровне познавательный интерес обучающихся, готовность к творческой деятельности.

Адресат программы. Возраст обучающихся по данной программе 13 – 15 лет. К обучению по программе допускаются дети без предварительного отбора.

Психологическая особенность данного возраста - избирательность внимания. Это значит, что подростки откликаются на необычные, захватывающие занятия и дела, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. В этом возрасте обучающимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Работа педагога должна быть направлена на формирование нравственного опыта и нравственных качеств личности, развитие системы справедливых оценочных суждений.

Обучающимся будут интересны такие дела, которые служат активному самовыражению подростков и учитывают их интересы.

Срок реализации и объем программы. Программа рассчитана на 108 часов, 1 год обучения.

Режим занятий. Два занятия в неделю, продолжительность одного академического часа 40 минут. Наполняемость 5 – 10 человек.

Цели и задачи программы.

Цель: формирование интереса и способностей учащихся к познавательной деятельности средствами нестандартной математики.

Задачи:

Обучающие:

- развивать умение работать с математическим текстом;
- развивать способность точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи применяя математическую терминологию и символику;

- развивать логическое мышление;
- развивать умения применять арифметические преобразования для решения математических задач;
- развивать способность создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- обучить методу доказательства от противного, способу перебора, методу анализа с конца;
- развивать способность самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях при решении практических задач.

Развивающие:

- формировать устойчивый интерес учащихся к математике и ее приложениям;
- развивать способность к приложению волевых усилий, преодолению трудностей и препятствий на пути к достижению целей;
- воспитывать уважительное отношение обучающихся к мнению товарищей, предлагающих различные решения задач.

Воспитательные:

- развивать способность планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач;
- развивать способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- развивать способность взаимодействия и находить общие способы работы, работать в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов слушать партнера, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- развивать способность аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- развивать способность продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.

Планируемые результаты.

Предметные:

- уметь работать с математическим текстом; правильно понимать условие задачи, что требуется показать и какого рода рассуждения необходимо привести;
- точно и грамотно выражает свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику;

- логически мыслит: отделяет факты от предположений, приводит обоснованные умозаключения, доказывает и опровергает утверждения;
- применяет арифметические преобразования для расширения математических задач;
- создает и преобразовывает модели и схемы для решения задач;
- использует метод доказательств от противного, способ перебора, метод анализа с конца;
- самостоятельно приобретает и применяет знания в различных ситуациях при решении практических задач.

Личностные:

- обладает сформированным устойчивым интересом к математике и ее приложениям;
- обладает способностью к приложению волевых усилий, преодолению трудностей и препятствий на пути к достижению целей;
- демонстрирует уважительное отношение обучающихся к мнению товарищей, предлагающих различные решения задач.

Метапредметные:

- планирует пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач;
- организует учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- взаимодействует и находит общие способы работы, работать в группе, находит общее решение и разрешает конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, слушает партнера, аргументирует и отстаивает свое мнение;
- аргументирует свою позицию и координирует ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- продуктивно разрешает конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников договаривается и приходит к общему в совместной деятельности.

Содержание программы

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Стартовое занятие.	3	0	3	Решение задач с последующим анализом
2	Комбинаторика.	17	6	11	Решение задач,

					наблюдение
3	Теория чисел.	18	5	13	Решение задач, наблюдение
4	Геометрия.	22	8	14	Решение задач, наблюдение
5	Логика.	12	5	7	Решение задач, наблюдение
6	Графы.	14	5	9	Решение задач, наблюдение
7	Текстовые задачи				Решение задач, наблюдение
8	Задачи повышенной сложности	14	6	8	Решение задач, наблюдение
9	Командные олимпиады.	8	0	8	Математический бой
	ИТОГО	108	35	73	

Содержание программы

Раздел 1. Стартовое занятие.

Практика. Письменная олимпиада с последующим разбором решения и оформления задач.

Раздел 2. Комбинаторика.

Теория. Правила умножения и сложения. Принцип Дирехле.

Практика. Сколько надо взять? Сколько способов проехать? Решение задач методом доказательств от противного.

Раздел 3. Теория чисел.

Теория. Признаки делимости. Основная теорема арифметики.

Практика. Четность. Делимость. Разложение на множители. Ребусы. Циклы и остатки. Доли.

Раздел 4. Геометрия.

Теория. Одинаковые и различные фигуры.

Практика. Задачи на разрезание. Особенности фигур. Фигуры в пространстве.

Раздел 5. Логика.

Теория. Логические таблицы.

Практика. Рыцари и лжецы. Решение задач способом перебора. Решение задач методом анализа с конца.

Раздел 6. Графы.

Теория. Определение графа, вершин и ребер графа.

Практика. Обходы. Подсчет числа ребер.

Раздел 7. Текстовые задачи.

Теория. Основные типы текстовых задач. Алгоритм моделирования практических ситуаций и исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры.

Практика. Задачи на равномерное движение. Задачи на движение по реке. Задачи на работу. Задачи на проценты, смеси и сплавы. Арифметические текстовые задачи.

Раздел 8. Задачи повышенной сложности.

Теория. Преобразования алгебраических выражений. Уравнения. Неравенства, системы. Разложения корней квадратного трехчлена. Построение графиков кусочных, дробнорациональных функций, их исследование на количество общих точек с прямой.

Практика. Отработка теоретического материала в процессе решения соответствующих задач.

Раздел 9. Командные олимпиады.

Практика. Задачи на «Разнобой». Математическая карусель. Математический бой.

Формы аттестации и контроля

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля:

Входной контроль – при поступлении в группу проводится собеседование.

Текущий контроль проводится в течение года по определению уровня подготовки учащихся по усвоению изучаемых тем.

Промежуточный контроль проводится в конце планируемых этапов овладения умениями и знаниями изучаемых тем (декабрь).

Итоговый контроль проводится по окончанию реализации программы.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий педагога, тестирование, проверочная работа, беседа, опрос.

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

Программа реализует различные формы работы детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую.

Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога.

Вторая - самостоятельную работу каждого ученика.

Третья - совместную работу всех учащихся под руководством педагога.

Многообразие форм реализуют основное содержание курса - процесс поисковой, изобретательской, конструкторской деятельности, что способствует проявлению у ребенка стремления к самостоятельной работе, самореализации, воплощению его собственных идей, направленных на создание нового.

Для предъявления учебной информации используются как традиционные методы обучения: наглядные; словесные; практические, так и демонстрация задания исследовательского характера, самостоятельная работа, работа под руководством педагога, практические задания, комментирование выполненной работы, экспертный контроль и коррекция, план выполнения задания, карточки-консультации.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание;
- карточки-символы успешности.

На занятиях большое внимание уделено решению изобретательских задач, так как они способствуют развитию логического мышления, и введению основных математических понятий (терминов) для того, чтобы ребенок знал и активно использовал в своей деятельности математическую терминологию, которая в дальнейшем ему пригодится.

Основная форма проведения занятий – игровая деятельность, через которую дети знакомятся с новым материалом. Привить любовь к решению задач, научить самостоятельно выполнять задания в тетради, логически и нестандартно мыслить – вот основная задача педагога на занятиях. Также педагог должен помочь детям в полной мере проявить свои способности, развивать их творческий потенциал.

При проведении занятий целесообразно использовать различные виды деятельности: исполнительскую, воспроизводящую, преобразующую, контролирующую и поисковую.

Важное значение на занятиях уделено игровым заданиям:

- задачи на смекалку,
- различные дидактические игры,
- ребусы, загадки,
- викторины.

Приёмы: игры, упражнения, беседа, показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, работа по образцу.

Основой организации образовательного процесса являются следующие **педагогические технологии.**

<i>Педагогические технологии</i>	<i>Достигаемые результаты</i>
Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.
Разноуровневое обучение	У учителя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося.
Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр	Расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, развитие общеучебных умений и навыков.
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ. Применение ИКТ: • способствует повышению качества образовательного процесса; • ускоряет передачу знаний и накопленного

	технологического опыта человечества от поколения к поколению; • позволяет ребенку успешнее адаптироваться к окружающей среде и происходящим социальным изменениям.
Здоровьесберегающие технологии	Использование данных технологий позволяют равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет
- аудио-аппаратура,
- видео-проектор,
- канцелярия,
- техническое обеспечение проекта «Точки роста».

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, имеющий специальную подготовку по профилю программы.

Оценочные материалы

В процессе работы с детьми по освоению программы очень важно получить правильное представление о способностях каждого обучающегося, об уровне их развития на каждом этапе обучения. От умения сделать это правильно, вовремя и методически верно зависит и общая направленность занятий и индивидуальная работа с ребенком, и коррекционная работа над программой (если в этом появляется необходимость).

Текущий контроль осуществляется в виде педагогического наблюдения на занятиях в течение всего учебного года с целью оценки уровня и качества освоения тем/разделов Программы. Форма текущего контроля – решение задач, практическая работа, викторина, игра-конкурс, блиц-турнир, математический бой.

Результаты викторины оцениваются: 2 б – ответ правильный; 1 б – ответ неполный; 0 б – ответа нет. По результатам участия в коллективных играх обучающимся предлагается заполнить карту впечатлений:

Карта впечатлений

Фамилия, имя _____			
Интерес	Новизна	Доступность	Мотивация
Захотелось рассмотреть некоторые вопросы подробнее	Узнал совершенно новые интересные факты	Владею информацией и доказательной базой	Определиться с темой для самостоятельной работы/проекта
Интересно все	Узнал новые факты	Владею информацией	Расширить свой кругозор
Интересны некоторые моменты	Посмотрел на знакомые факты с другой стороны	Становится понятно после пояснения педагога	Получить положительную оценку своей деятельности
Не заинтересовало	Не узнал ничего нового	Очень сложно для восприятия	«убить» свободное время
Как ты себя оцениваешь? (1, 2, 3, 4, 5)		Какие у тебя есть пожелания?	

Список литературы

Литература для педагога:

1. Баранова Т. А., Блинков А. Д., Кочетков К. П., Потапова М. Г., Семенов А. В. Олимпиада для 5-6 классов. Весенний Турнир Архимеда. – М.: МЦНМО, 2003.
2. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц В. М. Московские математические регаты. – М.: МЦНМО, 2007.
3. Бураго А.Г. Дневник математического кружка. – М.: МЦНМО, 2020 г.
4. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2008.
5. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. – М.: Посев, 2003 г.
6. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. – М.: Просвещение, 2002.
7. Яковлев И. В. Олимпиадная математика. Задачник 6-7 классов. – М., 2019.
8. Яценко И. В. Приглашение на Математический праздник. – М.: МЦНМО, 2005.

Литература для учащихся:

1. Все задачи «Кенгуру». – СПб, 2008.
2. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 2002 г.
3. Квантик: журнал для любознательных. – М.: МЦНМО, 2012 – 2023.
4. Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1998 г.

Электронные образовательные ресурсы

1. Малый мехмат МГУ. – <http://mmmf.msu.ru/>
2. Кружки МЦНМО. – <https://www.mccme.ru/circles/mccme/2021/>
3. Интернет-карусель: материалы соревнований. – <https://karusel.desc.ru/>
4. Каталог олимпиадных задач МЦНМО. – <https://www.problems.ru>