

Комитет образования администрации города Тамбова
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 17»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол от 28.08.2024 года № 1

«Утверждаю»
Директор
МАОУ СОШ № 17 О.В. Парамзина
Приказ от 30.08.2024 года № 407-ОД

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Моделирование в процессе решения задач повышенной сложности»
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ермак Елена Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Тамбов, 2024 год

Пояснительная записка

Дополнительное образование становится неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы по математике в школе. Оно способствует углублению знаний обучающихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, данная работа 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.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Моделирование в процессе решения задач повышенной сложности» - научно-техническая.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы заключаются в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна для обучающихся 8-9 классов. Предлагаемая программа рассчитана на тех, кто стремится проявить и развить свои природные способности к точным дисциплинам. И не столько на уроке, сколько именно на таких занятиях, у одних воспитывается одержимость наукой, у других – лучшие педагогические качества.

Так как содержание образования является одним из факторов экономического и социального прогресса общества и ориентировано на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации; формирование у обучающегося адекватной современному уровню знаний и уровню образовательной программы картины мира; интеграцию личности в национальную и мировую культуру; формирование человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества, то при разработке программы учитывались основные принципы, которым должно было соответствовать содержание программы курсов:

- быть близким к учебной программе предмета, но обязательно новым, в какой-то степени углубляющим какой-то раздел программы;
- представлять собой системы последовательных проблем;
- быть практически интересным, связанным с жизнью, учитывать желания учащихся;
- иметь занимательную сторону, включая эстетическую.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся 8-9 классов, проявляющих интерес к углубленному изучению математики, решению нестандартных задач, задач повышенной сложности.

Возраст обучающихся 14-15 лет

Срок изучения данной программы - 1 год, 2 часа в неделю. общий объем учебного времени - 72 часа.

Форма обучения - очная, занятия в группах по 10-15 человек, состав групп постоянный.

Цель программы дополнительного образования – познакомить обучающихся с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать обучающихся в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; предоставить им возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков.

Данная программа может способствовать также созданию более сознательных мотивов учения. Она содержит обзорную базовую информацию, аналогичную содержанию элективных

курсов, поэтому позволит подготовить обучающихся к профильному обучению на старшем этапе. Предпрофильная подготовка реализуется в различных вариантах индивидуального учебного плана ученика. В этом и заключаются отличительные особенности данной программы от других образовательных программ.

Задачи дополнительной образовательной программы «Моделирование в процессе решения задач повышенной сложности»

- обучающие (развитие познавательного интереса к изучению математики, включение в познавательную деятельность, приобретение знаний, умений, навыков решения математических задач повышенной сложности);
- развивающие (развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность, формирование потребностей в самопознании, саморазвитии);
- воспитывающие (формирование у обучающихся социальной активности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни)

В связи с этим содержание данной программы соответствует содержанию основного общего образования; современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности); формах и методах обучения (активных методах обучения, дифференцированного обучения, занятиях, конкурсах, соревнованиях и т.д.); методах контроля и управления образовательным процессом (анализе результатов деятельности детей); средствах обучения (перечне необходимого оборудования, инструментов и материалов) и направлено на создание условий для развития личности; мотивации личности ребенка к познанию и творчеству; обеспечение эмоционального благополучия; приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям; профилактику асоциального поведения; создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе мировой и отечественной культуры; целостность процесса психического и физического, умственного и духовного развития личности; укрепление психического и физического здоровья ребенка; взаимодействие педагога с семьей.

Ожидаемые результаты: при достаточно полном рассмотрении вопросов курсов несомненно появится прогресс в подготовке обучающихся, они познакомятся с различными математическими идеями, увидят все их многообразие, приобщатся к научно-исследовательской деятельности.

Итогом реализации данной программы станет создание презентаций; выпуск математических газет, буклетов; организация и проведение выставок лучших творческих работ обучающихся, их активное и результативное участие в различных олимпиадах, конкурсах, фестивалях и т.д.

Содержание учебного материала:

1. Геометрия на спичках.(4 ч)

Основная цель – развитие познавательного интереса к изучению математики, расширение математического кругозора.

2. Делимость чисел (8 ч)

Основная цель – систематизировать сведения о делимости чисел, НОД, признаках делимости на 2,3,5, 4, 9 и т.д., познакомить с алгоритмом Евклида

3. Диафантовы уравнения.(4ч)

Основная цель - познакомить с понятием «диафантовы уравнения», методами их решения, практическим применением.

4. Задачи на составление уравнений .(10ч)

Основная цель – ознакомить учащихся с методами решения текстовых задач, рассмотреть различные виды задач (на движение, работу, сплавы и смеси).

5. Занимательные задачи на проценты.(8ч)

Основная цель – выработать умение решать задачи на нахождение процента от числа, числа по его процентам, вычислять простые и сложные проценты .

6. Геометрические построения на плоскости. (5ч)

Основная цель – рассмотреть элементарные задачи на построение, решение задач на построение методом геометрических мест, движения на плоскости, гомотегию.

7. Замечательные точки и линии в треугольнике.(4ч)

Основная цель – рассмотреть замечательные точки и линии треугольника: а) точка пересечения биссектрис (центр вписанной окружности); б) точка пересечения серединных перпендикуляров (центр описанной окружности); в) точка пересечения высот (ортоцентр); г) точка пересечения медиан (центроид).

8. Метрические соотношения в треугольнике и круге .(4ч)

Основная цель – расширить и углубить знания о проекции, отношении отрезков, пропорциональных отрезках и их свойствах, свойстве высоты, опущенной на гипотенузу прямоугольного треугольника, пропорциональные отрезки в круге. Рассмотреть задачи на построение среднего пропорционального двух отрезков, деление отрезка в среднем и крайнем отношении.

9. Задачи на построение графиков. Чтение графиков .(10ч)

Основная цель выработать навыки построения графиков различных функций (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности), построение графиков с использованием параллельного переноса, научить читать графики (описывать свойства функций по заданному алгоритму)

10. Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена. (6ч)

Основная цель – расширить и углубить знания о квадратном трехчлене, методах нахождения его корней, разложения на множители, нахождения максимума и минимума квадратного трехчлена.

11. Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений .(9ч)

Основная цель – расширить и углубить знания о применении теоремы Виета при решении квадратных уравнений, выработать навыки составления теоремы Виета при составлении квадратных уравнений. Показать применение теоремы при решении нестандартных задач

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Формирование ключевых компетенций:

В области учебных компетенций:

Уметь:

- организовывать процесс изучения и выбирать собственную траекторию образования;
- решать учебные и самообразовательные проблемы;
- связывать воедино и использовать отдельные части знаний.

В области исследовательских компетенций:

Уметь:

- получать и использовать информацию;
- обращаться к различным источникам данных и их использование;

Знать:

- способы поиска и систематизации информации в различных видах источника.

В области социально-личностных компетенций:

Уметь:

- видеть связи между настоящими и прошлыми событиями.

В области коммуникативных компетенций:

Уметь:

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- выступать на публике;
- читать графики, диаграммы и таблицы данных;
- сотрудничать и работать в команде.
-

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление таблиц с результатами опытов, буклетов с рекомендациями, презентаций, а также проведение лабораторного практикума.

Критерии отслеживания усвоения программы

Основной объективной оценкой эффективности работы педагога по реализации программы являются открытые учебные занятия, творческий отчет перед родителями (законными представителями), участие в творческих конкурсах различных уровней.

Условия реализации программы

Занятия проводит педагог дополнительного образования. Для реализации программы будут использоваться кабинет математики, кабинет информатики, актовый зал. Оборудование: музыкальный центр, ноутбук, проектор, экран, доска.

Воспитательная работа

Целью работы с детьми в процессе их обучения является развитие личностных качеств ребенка, воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники.

Учебно-тематический план программы.

Программа дополнительного образования рассчитана на 2 часа в неделю, всего 72 учебных часа.

№	Наименование раздела	Количество часов	Виды занятий	
			практические	теоретические
1	Геометрия на спичках	4	3	1
2	Делимость чисел	8	5	3
3	Диафантовы уравнения	4	3	1
4	Задачи на составление уравнений	10	6	4
5	Занимательные задачи на проценты	8	5	3
6	Геометрические построения на плоскости.	5	3	2
7	Замечательные точки и линии в треугольнике	4	2	2
8	Метрические соотношения в треугольнике и круге	4	2	2
9	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	10	6	4
10	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	6	4	2
11	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	9	6	3
	Итого	72	45	27

Формы контроля и учета достижений обучающихся

- участие в олимпиадах, конкурсах,
- активность в проектах

Методическое обеспечение программы

№	Наименование курса	Количество сообщений и презентаций
1	Геометрия на спичках	1
2	Делимость чисел	3
3	Диафантовы уравнения	1
4	Задачи на составление уравнений	4
5	Занимательные задачи на проценты	8
6	Геометрические построения на плоскости.	5

7	Замечательные точки и линии в треугольнике	4
8	Метрические соотношения в треугольнике и круге	4
9	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	10
10	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	6
11	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	9

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, исследовательский, проектный.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально - групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: защита проектов, лабораторные занятия, практическое занятие, лекция

Педагогические технологии: программирование обучение, дифференцированное обучение, проблемное обучение, проектная деятельность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрашитов Б.М., Абдрашитов Т.М., Шлихунов В.Н. Учитесь мыслить нестандартно. – М.: Просвещение, 1996.
2. Алееницкий Н.Н., Сахаров И.П. Забавная арифметика. – М.: 1960.
3. Асарова Е.Ю., Фрид М.Е. Математика выводит из лабиринта. – М.: Контекст, 1997.
4. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. – М.: Наука, 1975.
5. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. – М.: Просвещение, 1994.
6. Балк М. Б., Петров А.В. О математизации задач, возникающих на практике // Математика в школе. 1986. № 3.
7. Беррондо М. Занимательные задачи. – М.: Мир, 1971.
8. Борисов В. А., Дубничук Е.С. Математика и профессия // Математика в школе. 1985. № 3.
9. Гайдуков И.И. Абсолютная величина. М.: Просвещение, 1986.
10. Гар М. Тоже математика. Больше, чем задачник. – М.: “Масс – Медиа”, 1995.
11. Гельдфан И.М. Функции и графики (основные приемы). М.: Наука, 1971.
12. Дорофеев Г.В. Математика: 9: Алгебра. Функции. Анализ данных// Математика в школе. 2001. № 9.
13. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления. Учебное пособие для старшеклассников. М.: Дрофа, 2003.
14. Жарковская Н.А., Рисс Е.А. Математический клуб “Кенгуру”. Выпуск № 11. Санкт-Петербург, 2005.
15. Журнал “Квант”. 1989–1997г.г.
16. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие / Ред. В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.Н. Пасеченко. М.: Наука, 1987.
17. Златко Шпорер. Ох, эта математика! – М.: Педагогика, 1985.
18. Кипкаев С. В., Кукин Г. П. Прикладные задачи по геометрии: Задачи на освещение // Математика в школе. 2002. № 8.
19. Клименко Д.В. Задачи по математике для любознательных. – М.: Просвещение, 1991
20. Кубарина Л.М. Занимательная математика.– Чебоксары: Чувашское изд-во, 1995.
21. Кожевников Т.В. Использование физического материала для обучения геометрии в 9 классе // Математика в школе. 1990. № 2.
22. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки. – М.: “Мирот”, 1995.
23. Колягин Ю.М., Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. 1985. № 3.
24. Кордемский Б.А. Увлечь школьников математикой. – М.: Просвещение, 1981.
25. Кубарина Л.М. Занимательная математика.– Чебоксары: Чувашское изд-во, 1995.
26. Кухначев Ю.В., Носов Ю.Т. Учись применять математику. М.: 1977 (Серия “Знания”).
27. Леман И. Увлекательная математика.– М.: Знание, 1985.
28. Математика (приложение к газете 1 сентября) 2004 № 20, 25–26, 27–28, 33, 44.
29. Минковский В.Л. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 1960.

30. *Мордкович А.Г.* Алгебра: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений. М.:Мнемозина, 2001.
31. *Мордкович А.Г. , Тульчинская Е.Е., Мишустина Т.Н.* Алгебра: 8 класс: Задачник для общеобразоват. учреждений. М.:Мнемозина, 2001.
32. *Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С.* Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1988.
33. Научно-теоретический и методический журнал “Математика в школе” 1980–1988г.г.
34. Научно-теоретический и методический журнал “Математика в школе” 2001. № 8; 2002 № 8.
35. *Петрова В. А.* Элементы финансовой математики на уроках // Математика в школе. 2002. № 8.
36. Практикум по решению математических задач./ *В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович.* М.: Просвещение, 1984.
37. *Рисс Е.А.* Математический клуб “Кенгуру”. Выпуск № 15. Санкт– Петербург, 2006.
38. Сборник задач по алгебре: 8–9 класс / Под ред. *М.Л. Галицкого.* М.: Просвещение, 1999.
39. Сборник программ курсов по выбору по математике и информатике для предпрофильной подготовки учащихся. Волгоград. Изд-во ВГИПК РО, 2005, с. 8, с.24.
40. *Ткачук В.В.* Математика абитуриенту. М.: МЦИМО, 2003.
41. *Фрейденваль Г.* Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.
42. *Широков А. Н.* Геометрия вселенной// Математика в школе. 2003. № 8.
43. *Шапиро И.М.* Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, 1990.
44. *Чименгирова Л., Спиридонова Б.* Играя, учимся математике. – М.: Просвещение, 1993
- Яковлев А.Я.* Леонард Эйлер. – М.: Просвещение, 1983

**Календарно – тематическое планирование занятий
по программе « Моделирование в процессе решения задач повышенной сложности»**

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Геометрия на спичках	1		
2	Геометрия на спичках	1		
3	Геометрия на спичках	1		
4	Геометрия на спичках	1		
5	Делимость чисел	1		
6	Делимость чисел	1		
7	Делимость чисел	1		
8	Делимость чисел	1		
9	Делимость чисел	1		
10	Делимость чисел	1		
11	Делимость чисел	1		
12	Делимость чисел	1		
13	Диафантовы уравнения	1		
14	Диафантовы уравнения	1		
15	Диафантовы уравнения	1		
16	Диафантовы уравнения	1		
17	Задачи на составление уравнений	1		
18	Задачи на составление уравнений	1		
19	Задачи на составление уравнений	1		
20	Задачи на составление уравнений	1		
21	Задачи на составление уравнений	1		
22	Задачи на составление уравнений	1		
23	Задачи на составление уравнений	1		
24	Задачи на составление уравнений	1		
25	Задачи на составление уравнений	1		
26	Задачи на составление уравнений	1		
27	Занимательные задачи на проценты	1		
28	Занимательные задачи на проценты	1		
29	Занимательные задачи на проценты	1		
30	Занимательные задачи на проценты	1		
31	Занимательные задачи на проценты	1		
32	Занимательные задачи на проценты	1		
33	Занимательные задачи на проценты	1		
34	Занимательные задачи на проценты	1		
35	Геометрические построения на плоскости	1		
36	Геометрические построения на плоскости	1		
37	Геометрические построения на плоскости	1		

38	Геометрические построения на плоскости	1		
39	Геометрические построения на плоскости	1		
40	Замечательные точки и линии в треугольнике	1		
41	Замечательные точки и линии в треугольнике	1		
42	Замечательные точки и линии в треугольнике	1		
43	Замечательные точки и линии в треугольнике	1		
44	Метрические соотношения в треугольнике и круге	1		
45	Метрические соотношения в треугольнике и круге	1		
46	Метрические соотношения в треугольнике и круге	1		
47	Метрические соотношения в треугольнике и круге	1		
48	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
49	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
50	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
51	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
52	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
53	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
54	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
55	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
56	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
57	Задачи на построение графиков. Чтение графиков	1		
58	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	1		
59	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	1		
60	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	1		
61	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	1		
62	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	1		
63	Квадратный трехчлен. Максимум и минимум квадратного трехчлена.	1		
64	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
65	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
66	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
67	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
68	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
69	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
70	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		

71	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
72	Решение задач на применение теоремы Виета, составление квадратных уравнений	1		
	Итого	72		