

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД НОВОМОСКОВСК
МБОУ "СОШ № 8"

РЕКОМЕНДОВАНО К
ПРИНЯТИЮ
на педагогическом совете
Протокол № 13 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
от 01.09.2023 г. № 215-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Удивительная математика»
для обучающихся 7 классов

г. Новомосковск

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Удивительная математика каждому», разработана в соответствии с Федеральными Государственными Образовательными стандартами (ФГОС), на основе планируемых результатов основного общего образования, образовательной программы основного общего образования и примерной программы по математике и авторского тематического планирования спецкурса «Развитие интеллекта и творческого мышления» Н.А. Криволаповой, 7 класс. Программа соответствует основной образовательной программе основного общего образования и плану внеурочной деятельности МБОУ «СОШ №8» г. Новомосковска.

Внеурочная деятельность «Удивительная математика» *предназначена* для внеурочной работы и рассчитана на учащихся 7-х классов, интересующихся математикой. Согласно ФГОС нового поколения, проведение такого курса способствует самоопределению учащихся при переходе к профильному обучению в средней и старшей школе.

Стремительно развивающиеся изменения в обществе и экономике требуют сегодня от человека умения быстро адаптироваться, находить оптимальные решения сложных вопросов, проявлять гибкость и творчество, не теряясь в ситуации неопределенности. Активные методы и формы обучения во внеклассной работе помогут подготовить учеников, обладающих необходимым набором знаний, умений позволят им уверенно чувствовать себя в жизни

В наше время творческий процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве, массовом совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и привычных, но пришедших в противоречие с имеющимися потребностями и возможностями форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и овладевая приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели, то есть мыслить, тем самым добиваться результатов.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мышление обучающихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний.

Удачным с этой точки зрения представляется применение одного из самых востребованных и продуктивных видов эвристической деятельности - *исследование*.

Сколько времени продолжается исследование? Можно потратить час и почувствовать, что ты сделал достаточно. А можно потратить день и, в конце концов, обнаружить, что, хотя ты и ответил на некоторые вопросы, гораздо больше их еще осталось, или что внезапно открываются новые пути.

Постепенно и неоднократно повторяясь, запомнятся и основные принципы математического исследования: воображение, организованность, время.

Параллельно осуществляется и воспитательный процесс: работа в команде, совместная проектная и исследовательская деятельность, отстаивание своей позиции и толерантное отношение к чужому мнению формируют качества личности, ценностные ориентиры школьников, отвечающие современным потребностям общества.

Занятие состоит из двух частей: сначала коллективно разбирается заранее запланированная тема, а затем идет основная часть занятия – индивидуальные консультации и практика.

Умение решать задачи является одним из показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Любой экзамен по математике, любая проверка знаний строится на решении задач. И тут обнаруживается, что многие учащиеся не могут

продемонстрировать в этой области достаточного умения. Особо остро встает эта проблема, когда встречается задача незнакомого или малознакомого типа, нестандартная задача. Причины – в неумении решать задачи, в невладении приемами и методами решения, в недостаточной изученности задачи и т. д. Надо научиться анализировать задачу, задавать по ходу анализа и решения правильные вопросы, понимать, в чем смысл решения задач разных типов, когда нужно проводить проверку, исследовать результаты решения и т.д.

Педагогу необходимо заинтересовать, привлечь внимание всех обучающихся, а не только детей, обладающих определенными математическими способностями, т.о. повышая мотивацию каждого независимо от степени подготовки. Привлечь интерес детей к предмету помогут театральные постановки, в которых отражается история развития науки, идут повествования о великих математиках и их заслугах. Знакомство с историческими сведениями через театрализацию - один из интереснейших и надежных способов качественного усвоения знаний. Вместе с тем театральная работа способствует не только развитию познавательного интереса учащихся, воображения, эрудиции, самостоятельности, но и создает условия, обеспечивающие творческую деятельность обучаемых. Именно театральная деятельность позволит объединиться детям разной степени подготовки, а значит, легче будет вместе преодолевать психологический барьер перед сложной наукой. Изучая математику через театральную деятельность, прививаем интерес к предмету, а значит, повышаем мотивацию.

Зачастую значение мотивации для успешной учебы выше, чем значение интеллекта обучающегося. Высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей обучающегося. Для этого необходимо показать им математику во всей ее многогранности, акцентируя внимание на интересных, занимательных темах, математических проблемах и фактах и способах их познания.

Сегодня актуален вопрос подготовки со школьной скамьи научно-технических кадров для общества. А, значит, высоко мотивированные дети уже сейчас нуждаются в расширенных возможностях самореализации. Такая возможность заключается как в публичной демонстрации результатов исследовательской деятельности, так и в активных участиях в математических олимпиадах, праздниках и конкурсах различного уровня: от школьного до международного. Потому возникает необходимость в метапредметной проектной деятельности.

Общие цели программы

- развитие у детей творческого мышления;
- развитие уверенности в своих способностях и творческих возможностях;
- формирование желания открывать для себя что-то новое;
- приобретение знаний и умений учащимися посредством проектирования исследовательской деятельности;
- освоение ими основных приемов исследовательской работы;
- раскрытие и развитие собственного потенциала, в создании благоприятных условий для реализации природных способностей учащегося;
- развитие высокой позитивной мотивации обучающегося.

Задачи программы

- разобрать основные виды задач практико-ориентированного содержания;
- проанализировать задачи по геометрии на построение, перекраивание и разрезание;
- научить воспитанников оперировать различными чертежными инструментами;
- познакомить учащихся с элементами теории множеств, теории вероятности, комбинаторики, логики;
- научить искусству отличать математическое доказательство от «правдоподобных рассуждений» посредством применения логики;

- познакомиться с планиметрическими фигурами, некоторыми многогранниками и телами вращения и изучить их взаимосвязи;

- научить детей наблюдать, сравнивать, делать выводы, обобщать новый материал;

- сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач и задач повышенной сложности;

- сформировать умения и навыки работы с научно-популярной литературой, используя различные источники информации (книги, интернет, музейные экспонаты, рассказы музейных гидов и т. д.), научить извлекать нужную информацию и применять ее в исследованиях и решении задач;

- познакомить ребят с разнообразием задач разных исторических периодов и разных народов мира;

- изучая историю развития математики через театрализованные постановки, развивать воображение, интеллект, самостоятельность, эрудицию и др. качества личности.

Формы занятий

- Беседы
- Игра, как основная форма работы
- Лабораторная работа.
- Театрализация исторических событий становления математической науки
- Конференция при подведении итогов исследовательской работы
- Работа с научно-популярной литературой
- Олимпиады, математические праздники, конкурсы решения задач
- Фестиваль исследовательских работ.

Место учебного предмета в учебном плане.

Является обязательной частью ОП ООО. Количество часов в неделю 1, общее количество часов в год 34. Программа составлена для 7 класса.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

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, распределять 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.

Учебно-тематический план
7 класс- (1 ч/нед)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
1.	Вводное занятие.	1
2	Задача как объект изучения.	1
3	Элементы теории множеств.	1
4	Задачи практико-ориентированного содержания	8
5	Геометрические задачи на построение и на изучение свойств фигур.	3
6	Математический фольклор .	3
7	Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики.	7
8	Исследовательская работа.	6
9	Выполнение и защита проектных работ в виде презентаций и театральных постановок.	4
10	Итоговое занятие.	1
Итого:		34

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Техника безопасности при работе в кабинете математики. Правила работы с различными чертежными инструментами и инструментами ручного труда. Правила поведения в коллективе. Знакомство с коллективом. Опрос на тему «Зачем человеку нужна математика?» Беседа об этике общения в коллективе, о взаимовыручке. **Практика.** Тестирование на определение уровня математических способностей. Знакомство с математической библиотекой, электронными ресурсами.

Раздел 2 Задача как объект изучения

Теория Задача как предмет изучения в процессе обучения. Разбор задачи на части: отделение условия (то, что дано) от заключения, вопроса задачи (того, что надо найти). Нахождение взаимосвязи между тем, что дано, и тем, что надо найти. Важность умения ставить вопросы. Различные способы записи краткого условия: таблицы, схемы, рисунки, краткие записи.

Практика Постановка вопросов к условию задачи, подбор ассоциаций, умение находить аналогии и различия в изучаемом объекте. Оперирование вопросами при решении задач разного вида. Оформление краткого условия задач различными способами.

Раздел 3. Элементы теории множеств.

Теория. Вводная характеристика теории множеств. Множество точек на прямой. Принадлежность точки графику функции (принадлежность элемента множеству). Пустое множество. Теория множеств как объединяющее основание многих направлений математики.

Практика Решения неравенств (промежутки и операции над ними).

Раздел 4. Задачи практико-ориентированного содержания.

Теория. Воссоздание общей системы всех видов задач. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

Практика Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов задач повышенной трудности:

- решение задач на составление систем линейных уравнений;
- практикум-исследование решения задач на составление систем линейных уравнений (индивидуальные задания);
- приведение к единице, решение задач на прямую пропорциональность;
- на переливание;
- на площади и объемы;;
- практикум – исследование решения задач (индивидуальные задания);
- задачи на встречное движение двух тел;
- задачи на движение в одном направлении;
- задачи на движение тел по течению и против течения;
- практикум-исследование решения задач на движение (индивидуальные задания);
- задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби;
- задачи на нахождение процентов от числа;
- задачи на нахождение числа по его процентам;
- задачи на составление буквенного выражения;
- практикум- исследование задач на дроби и проценты (индивидуальные задания);
- решение задач на совместную работу;
- задачи на обратно пропорциональные величины;
- практикум-исследование задач на совместную работу (индивидуальные задания).

Раздел 5. Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур.

Теория Введение элементов геометрии. Геометрия вокруг нас. Существующие способы овладения чертежными инструментами. Красота геометрических построений. Разнообразие видов геометрических фигур. Симметрия, ее виды. Симметрия и асимметрия в нашей жизни. Золотое Сечение: история открытия; сферы использования. Геометрические головоломки.

Практика Исследование задач геометрического характера:

- Практическая работа с чертежными инструментами;
- Задачи на построение фигур линейкой и циркулем;
- Задачи на построение некоторых геометрических фигур с помощью подручных средств (веревка, бутылка с водой, груз и др.);
- Задачи на вычисление площадей;
- Задачи на перекраивание и разрезания;
- Исследование объектов культурного наследия, в которых применяется Золотое Сечение (по репродукциям);
- Паркет, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Знакомство с мозаиками М. Эшера;

-Практическое занятие с выходом в город с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии (асимметрию) и Золотое Сечение (с созданием фотогазеты);

Раздел 6. Математический фольклор .

Теория Особенности развития математики на Древнем Востоке. Математики Древнего Востока. Япония-родина оригами. Шахматы. Шахматные задачи. Развитие математики в России. Задачи Магницкого. Отражение народных традиций в математических задачах.

Практика Решение задачи аль-Хорезми на взвешивание. Восточная задача о наследстве. Правила складывания базовых фигур оригами. Выполнение моделей оригами простого и среднего уровня сложности. Решение задач на шахматной доске. Задачи на старинные меры измерений.

Раздел 7 Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики.

Теория Что такое логика. Великие личности о логике. Значение логики для некоторых профессий. Элементы теории вероятностей (Т.В.). Знакомство с элементами логики, теории вероятности, комбинаторики. В чем вред азартных игр.

Понятие графов. Софизмы. Парадоксы. Задачи по теории вероятности, логике и комбинаторике и их роль в решении нестандартных задач, задач олимпиадного типа, конкурсных задач.

Практика Знакомство со способами решения доступных задач из раздела Т.В.. Разбор некоторых олимпиадных задач.

- Решение софизмов, парадоксов;

- Задачи на случайную вероятность;

- Решение задач на вероятность событий практико - ориентированного содержания: «Расчет возможности выигрыша в лотерею»; «В чем вред «одноруких бандитов»;

- Решение задач на графы;

- Решение логических задач с помощью составления таблиц;

- Решение логических задач из коллекции математических праздников;

Раздел 8 Исследовательская работа

Теория Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. От исследования произвольно выбранного объекта к исследованию математического объекта. Исследование других математических объектов, их значение в окружающем мире.

Неразрывная связь математики с другими науками. Умение самостоятельно добывать знания из разных источников информации. Необходимость использования математических знаний в повседневной жизни, науке и других областях человеческой жизнедеятельности. Математика как аппарат для проведения вычислений и фактор, стимулирующий исследовательскую работу.

Методика составления задач по известным фактам.

Практика Продуктивная работа с различными источниками информации. Составление авторских задач с использованием добытой информации.

Выполнение рефератов, презентаций, и т.д.;

Защита работ;

Раздел 9 Театрализация постановок из истории развития математики, выполнение и защита проектов.

Теория Развитие математики в разных странах на разных исторических этапах. Известные личности мира математики и их заслуги перед наукой. Знакомство с историческими

сведениями о математиках Древнего Мира. Как театрализация способствует развитию воображения, эрудиции, а также самостоятельности и др. качеств личности.

Практика Постановка мини-спектаклей с опорой на исторические сведения и факты.

Защита проектов через электронную презентацию или стенд.

Раздел 10 **Итоговое занятие**

Теория Подведение итогов года. Выявление самого активного участника. Поощрение победителей конкурсов и олимпиад. Рефлексия.

Практика Награждение лучших математиков. Фестиваль лучших исследовательских работ. Тестирование с целью диагностики изменения мотивации детей к изучению предмета. Обработка информации.

Календарно-тематический план 7 класса

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	ЭОРы
1.	Вводное занятие.	1	https://resh.edu.ru/subject/16/
2	Задача как объект изучения.	1	
3	Элементы теории множеств.	1	
4	Задачи на совместную работу.	1	
5	Площади.	1	
6	Объёмы.	1	
7	Движение.	1	
8	Проценты.	1	
9	Пропорции.	1	
10	Задачи на переливания.	1	
11	Задачи на взвешивания.	1	
12	Задачи на разрезание и перекраивание.	1	
13	Укладка сложного паркета. Мозаика.	1	
14	Геометрические построения без чертежных инструментов.	1	
15	Математика Востока	1	
16	Шахматы	1	
17	Задачи Магницкого	1	
18	Таблицы.	1	
19	Таблицы.	1	
20	Диаграммы.	1	
21	Как узнать вероятность события?	1	
22	Факториал.	1	
23	Решение логических задач.	1	
24	Решение логических задач.	1	
25	Решение алгебраических задач исследовательского характера.	1	

26	Решение геометрических задач исследовательского характера.	1
27	Выбор темы для исследования. Работа с научно-популярной литературой.	1
28	Исследование объектов.	1
29	Составление задач.	1
30	Составление задач.	1
31	Оформление проектов (стенд, электронная презентация, театральная постановка).	1
32	Защита проектов.	1
33	Защита проектов	1
34	Итоговое занятие.	1

Литература для обучающихся

1. Абдрашитов Б. М. и др. Учитесь мыслить нестандартно. – М.: Просвещение, 1999.
2. Александрова Э., Левшин В. В лабиринте чисел. – М.: Детская литература, 1977.
3. Александрова Э., Левшин В. Стол находок утерянных чисел. – М.: Детская литература, 1988.
4. Конфорович А.Г. Математическая мозаика. – Киев: Вища школа, 1982.
5. Кордемский Б.А., Ахатов А.А. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1999.
6. Кордемский Б.А. Великие жизни в математике. – М.: Просвещение, 1999.
7. Ленгдон Н., Снейп Ч. С математикой в путь. – М.: Педагогика, 1987.
8. Лоповок Л.М. Тысяча проблемных задач по математике. – М. 1999.
9. Перевертень Г.И. Самоделки из бумаги. – М.: Просвещение, 1983.
10. Перли Б.С., Перли С.С. Москва и ее жители. – М.: Просвещение, 1997.
11. Пойя Д. Как решать задачу? – М.: Педагогика, 1961.
12. Шапиро А.Д. Зачем нужно решать задачи? – М.: Просвещение, 1999.

Литература для педагога

1. Агаханов Н.Х. и др. «Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006» М., издательство МЦНМО, 2007;
2. Блинков А.Д. Горская Е.С., Гуровиц В.М. «Московские математические регаты», М. издательство МЦНМО, 2007;
3. Бородуля И. Г. «Тригонометрические уравнения и неравенства, М, «Просвещение», 1989.
4. Генкин С.А. и др. «Ленинградские математические кружки», Киров, 1994;
5. Гусев Д.А. , Удивительная логика, М, ЭНАС, 2010;
6. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М., 1994;
7. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К., «Как решают нестандартные задачи», М. издательство, МЦНМО, 2009;
8. Кноп К.А. «Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам» М, издательство МЦНМО, 2011;
9. Мерзон Г.А., Яценко И.В., «Длина, площадь, объем.(6-11 кл.), М, издательство МЦНМО, 2011;
10. Сергей Федин «Логические задачи для юного сыщика»-М. Айрис-Пресс, 2008;
11. Смирнова Е.С. «Интеллектуальный театр в школе 5-11 класс», М., УЦ «Перспектива», 2008
12. Спивак А.В. «Математический кружок 6-7кл», М, издательство МЦНМО, 2010;
13. Том Тит «Научные развлечения», издательский Д Мещерякова 2011;
14. Фарков А В « Внеклассная работа по математике» 5-11 кл, М, Айрис-Пресс, 2009;

15. Харламова Л.Н., элективные курсы, «Математика 8-9 кл. Самый простой способ решения непростых неравенств», Волгоград, издательство «Учитель», 2006;
16. Чулков П.В. «Арифметические задачи», М, издательство МЦНМО. 2009;
17. Шевелева Н.В., Математика (алгебра, элементы статистики и теории вероятностей) 9 кл.;
18. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. «Занятия школьного кружка 5-6 кл.», М, издательство НЦ ЭНАС, 2007;
19. Щербакова Ю.В., Гераськина И.Ю. «Занимательная математика на уроках и внеклассных мероприятиях 5-8 кл.», М, издательство «Глобус», 2010;
20. Яценко И.В. «Приглашение на математический праздник» М., издательство МЦНМО, 2005;
21. Яценко И.В., Семенов А.В., Захаров П.И., «Подготовка к экзамену по математике ГИА 9», М, издательство МЦНМО, 2011;
22. Мультимедиа «Школа изобретателей алгебра 9 кл.», Бука софт, 2009;
23. Мультимедиа «Витаминный курс. Математика 7 кл.», «Руссобит-М»;
24. Мультимедиа «Математика 6 кл.» универсальный тренажер, издательство «Экзамен»;
25. Мультимедиа «Я умею строить графики» интерактивный тренажер, ЗАО 1С.