

Департамент образования администрации г. Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Дворец творчества детей и молодежи г.Томска

Принята на заседании
Методического совета
от «24» июня 2022г.

Протокол № 14



Утверждаю
Директор МАОУ ДО ДТДИМ
Тришаева Т.А.

26 июля 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК»

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 5 лет

Авторы - составители:
Юнышева Анастасия Владимировна,
Старосельцева Ася Алексеевна
педагоги дополнительного образования

г. Томск, 2022

Содержание

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик Программы»:

1.1. Пояснительная записка (характеристика).....	4
1.2. Цель и задачи Программы	8
1.3. Содержание Программы	10
1.4. Планируемые результаты	17

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график.....	19
2.2. Формы аттестации, оценочные материалы	19
2.3. Условия реализации Программы: материально-технические, учебно-методические, информационные, кадровые, методические материалы.....	21
2.4. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.	23
2.5. Список литературы (для педагога, детей, родителей).....	28
2.6. Приложения к Программе	29

Паспорт Программы

- Название программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математический кружок»;
- Направленность: естественнонаучная;
- Возраст обучающихся: 11-15 лет
- Срок обучения: 5 лет;
- Особенности состава обучающихся: смешанный, постоянный.
- Форма обучения: очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Нормативно-правовые и экономические основания проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021, с изм. от 01.03.2022) «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»,
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».
6. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р); 4.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
8. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

РАЗДЕЛ № 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1. Пояснительная записка

Актуальность.

В Концепции развития математического образования Российской Федерации отмечено, что «на протяжении многих лет неуклонно деградировали многие традиционные формы работы со способными ребятами (факультативы, кружки, школы при вузах)». Одновременно происходит изменение отношения учащихся к математике. Наблюдается снижение популярности математики среди школьников, о чем свидетельствуют беседы с учащимися и учителями, а также низкие конкурсы в вузы с вступительными экзаменами по математике и зачастую невысокие результаты последних. В то время как основы высокого уровня освоения предмета закладываются именно в школьные годы: на уроках, математических кружках и различных математических мероприятиях.

Математическое образование вносит определенный вклад в развитие личности, способствует формированию логического мышления, пониманию изящества и красоты математических рассуждений. В ходе изучения математических дисциплин развивается пространственное мышление и воображение, выстраивается структура доказательства того или иного математического факта. Несмотря на многочисленную пользу математики, интерес к ней у учащихся проявляется, как правило, в 11-15 лет. Поэтому важно именно на этапах 5-9 классов, а возможно и раньше, пробудить интерес к математике, суметь развить его и удержать.

Основная идея математического кружка заключается в поддержании у ребят интереса к математике, а также в том, чтобы помочь понять и разглядеть математическую красоту в задачах талантливым ребятам, которые имеют некоторые трудности в освоении математических дисциплин.

Направленность программы

Программа относится к естественно-научной направленности. На занятиях создаются условия для вовлечения детей в деятельность, связанную с моделированием и исследованием различных математических явлений для развития

у обучающихся творческого потенциала личности, исследовательских компетенций.

Новизна.

В основе данной программы лежит адаптация многолетнего опыта проведения математических кружков г. Ленинграда и Санкт-Петербурга. В программе представлено переосмысление классического кружкового подхода на современный мотив. В Томской области математические кружки чаще всего представляют собой расширение школьного урока, факультатив, подготовку к экзаменам или олимпиадам. Новизна нашей программы в том, что занятия проходят по системе «листочков»: каждый ребенок получает подборку задач по определенной теме, решает их в любом порядке и устно рассказывает свое решение педагогу. Если задача решена верно, то ребенок получает за эту задачу «плюс» и решает задачи дальше. Если задача решена неверно, то педагог задает наводящие вопросы (указывает на неточность рассуждений), и ребенок отправляется на «дорешивание». Все данные рекомендуется фиксировать в специальный журнал или ведомость, которая носит название «Плюсник математического кружка». Переосмысление классического подхода включает использование информационно-коммуникационных технологий и наглядных электронных материалов. Кроме того, все проверочные работы проходят в форме математических соревнований, а на переменах наших занятий дети играют в развивающие настольные игры.

Отличительные особенности и педагогическая целесообразность Программы.

Специфика предполагаемой деятельности детей в рамках данной программы по сравнению с имеющимися: каждое занятие проходит по системе «листочков», за счет чего происходит обучение через решение задач. Каждый ребенок, решая задачу, будет совершать для себя небольшое открытие. При этом на занятии не обязательно решать абсолютно все задачи с листка, ведь для ребенка ценнее тот факт, до которого он дошел сам. Нерешенные задачи становятся «домашней работой» или переносятся на следующее занятие. Ключевые задачи разбираются и обсуждаются совместно.

Еще одной отличительной особенностью является обучение в малых группах. Согласно общеизвестным традициям математического движения, в группе на 8 человек, как правило, для приема задач предполагается 1 педагог. При большом количестве учащихся (но не более 15 человек) у педагога могут быть помощники: другие преподаватели-математики, студенты смежных специальностей или учащиеся математического кружка старшего года обучения.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена возможностью приобщения учащихся к лучшим традициям математического кружкового

движения, что способствует формированию и развитию творческих способностей учащихся. Кроме того, реализация Программы позволяет выявлять, развивать и поддерживать талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности. Для таких учащихся предусматриваются индивидуальные маршруты в рамках Программы.

Адресат Программы. Программа рассчитана на обучающихся 11-15 лет (5-9 классы). Группы формируются в соответствии с возрастом детей, допускается смешанный состав групп, исходя из индивидуальных особенностей обучающихся. Наполняемость групп определяется годом обучения:

1 и 2 год обучения - не менее 8 человек;

3, 4 и 5 год обучения - не менее 5 человек.

С учетом входной диагностики, личных достижений учащихся и расписания в основной школе по сменам в начале каждого года обучения группы детей формируются из ребят «смешанного» состава.

Особенности набора детей.

Общедоступный набор, без предъявления требований к уровню образования и способностям;

Дополнительный набор детей возможен в течение учебного года на вакантные места в группы 1 и 2 года обучения. Допускается дополнительный набор обучающихся на третий, четвертый и пятый года при наличии личностных достижений, рекомендательного письма от руководителя другого математического кружка или учителя математики, а также по результатам собеседования или тестирования.

Объем и срок освоения Программы.

Программа рассчитана на пять лет. Общее количество 544 часа.

Этапы образовательного процесса

1 год обучения: 68 часов;

2 год обучения: 68 часов;

3 год обучения: 136 часов;

4 год обучения: 136 часов;

5 год обучения: 136 часов.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Занятия для групп 1 и 2 годов обучения проходят 1 раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа (по 40 минут) с перерывом 10 минут.

Занятия для групп 3 - 5 годов обучения проходят 2 раза в неделю, продолжительность каждого занятия 2 академических часа (по 40 минут) с перерывом 10 минут.

Формы реализации Программы.

Для реализации цели и задач программы используется очная форма, с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы организации образовательного процесса.

Возможные формы организации деятельности учащихся на занятии: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная.

С учетом возрастных особенностей учащихся на каждом занятии будут чередоваться темы из содержания курса. Это связано с тем, что ребята устают от однотипной деятельности. Поэтому общая структура занятия выглядит следующим образом:

- каждый «листок» содержит задачи на внимание, смекалку;
- изучение нового материала, совместное решение задач;
- включение задачи геометрического характера;
- самостоятельное решение задач и их устная сдача.

Домашнее задание - готовые тексты нестандартных задач из различных источников, более успешным ребятам - индивидуальные задания.

Кроме того, после каждого большого тематического блока планируются игровые занятия. На таких занятиях предусмотрены увлекательные математические игры, в которых ребята самостоятельно решают задачи, либо решают задачи в команде. Такой вид занятий позволит поддерживать интерес ребят к изучаемым темам, готовиться к различным математическим мероприятиям (муниципального уровня и выше), а также позволит педагогу проводить мониторинг изменений в способности ребят решать нестандартные задачи.

На протяжении всего учебного года предусмотрены специальные занятия, на которых подробно разбираются типичные ошибки и анализируется решение. Такие занятия носят названия «разбор задач».

Для активного участия детей и подростков в олимпиадном движении, обучающиеся математического кружка участвуют в работе городского математического клуба. Клуб формируется из младшего (5-6 классы) и старшего (7-9 класс) составов, либо по параллелям каждого класса (в зависимости, от наполняемости). В ходе подготовки к олимпиадам решаются и другие педагогические задачи: развитие коммуникативных умений, развитие самоуправления и самостоятельности, развитие учебно-исследовательской и проектной деятельности. Функционирование клуба осуществляется из расчета: 2 часа в неделю для младшего состава и 2 часа в неделю для старшего состава (либо по 1 часу на параллель каждого класса, в зависимости от наполняемости). Деятельность клуба ведется согласно плану на текущий учебный год.

В течение учебного года возможны экскурсии и тематические встречи с представителями математических направлений и смежных отраслей.

1.2. Цель и задачи Программы

Реализация программы математического кружка направлена на достижение следующей **цели**: создание условий для формирования математической грамотности, развития логического и пространственного мышления, мотивации обучающихся к углубленному изучению математики.

Для достижения поставленной цели можно выделить ключевые **задачи**:

- **личностные:**

- сформировать умения понимать прочитанное, решать поставленные задачи, работать в команде;
- развить способности четко и грамотно формулировать ход своих рассуждений.

- **метапредметные:**

- планировать этапы решения задачи, определять последовательность действий в соответствии с поставленной задачей;
- анализировать ошибки и определять пути их преодоления;
- различать способы и результат действия.

- **предметные:**

- рассмотреть задачи вводного характера;
- изучить логику перебора в задачах;
- научиться строить примеры и контрпримеры;
- познакомиться с классическими задачами на взвешивание и переливания, с понятием «инварианта» и специальными математическими методами (принцип Дирихле, принцип крайнего, метод математической индукции и др.);
- изучить интересные геометрические конструкции, основы комбинаторики, теории графов и теории чисел (делимость и остатки), а также научиться применять их к решению нестандартных задач.

1.3. Содержание Программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	1 г. о.			2 г. о.			3 г. о.			4 г. о.			5 г. о.			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Все го													
1	Вводное занятие	1	1	2	1	1	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4	Просмотр и анализ работ
2	Ребусы и шифры	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	2	2	4	1,5	2,5	4	1	3	4	Творческая работа
3	Алгебраические модели	1,5	2,5	4	1	3	4	3	5	8	2,5	5,5	8	2	6	8	Решение задач
4	Логические задачи	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	2	2	4	1	3	4	1	3	4	Устный опрос
5	Множества и соответствия	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	1	3	4	1	3	4	1	3	4	Интерактивная игра
6	Раскраска	1	1	2	0,5	1,5	2	2	2	4	1,5	2,5	4	1	3	4	Соревнование
7	Разрезания и конгруэнтность	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	2	2	4	1,5	2,5	4	1	3	4	Тестирование
8	Взвешивания и переливания	1	1	2	0,5	1,5	2	2,5	1,5	4	2	2	4	2	2	4	Просмотр и анализ работ
9	Инвариант	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1,5	2,5	4	1	3	4	Устный опрос
10	Геометрические задачи	1	1	2	0,5	1,5	2	3	5	8	3	5	8	3,5	4,5	8	Творческая работа
11	Комбинаторика	1	3	4	1	3	4	4	4	8	3	5	8	2	6	8	Решение задач
12	Графы и их свойства	2	2	4	2	2	4	4	6	10	3	7	10	3	7	10	Соревнование
13	Делимость	1	3	4	1	3	4	3	5	8	3	5	8	3	5	8	Интерактивная игра
14	Арифметика остатков	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	3	6	3	3	6	Опрос
15	Геометрия на клетчатой бумаге	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	1	3	4	2	2	4	1	3	4	Решение задач

16	Загадочное число Пи	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	Творческая работа
17	Специфические методы	0,5	1,5	2	1	1	2	2	4	6	3	3	6	3	3	6	Решение задач
18	Принцип Дирихле	2	2	4	1	3	4	1	3	4	1	3	4	1	3	4	Просмотр и анализ работ
19	Средние величины	0,5	1,5	2	0,5	1,5	2	3	3	6	3	3	6	3	3	6	Решение задач
20	Игры и стратегии	2	2	4	2	2	4	3	5	8	3	5	8	4	4	8	Интерактивная игра
21	Игра/Олимпиада	3	7	10	3	7	1	3	7	10	4	6	10	4	6	10	Интерактивная игра
22	Разбор задач/ Разнобой	0,5	3,5	4	2	2	4	6	10	16	5	11	16	5	11	16	Интерактивная игра
	Итого	24	44	68	23	45	68	55	81	136	51	85	136	4	88	136	

Содержание учебно-тематического плана

1 год обучения

1. Вводное занятие (2ч.)

Теория: Знакомство с форматом работы кружка, с ключевыми тематическими блоками. Инструкция по ТБ.

Практика: Входная диагностика.

2. Ребусы и шифры (2ч.)

Теория. Знакомство с числовым ребусом. Правила шифровки.

Практика. Решение числовых ребусов. Шифры.

3. Простейшие алгебраические модели (4ч.).

Теория: Составление уравнений для алгебраических моделей.

Практика: Текстовые задачи на части, обмен. Сравнение объектов между собой.

4. Логические задачи (2ч.).

Теория: Знакомство с логическими операциями, высказываниями.

Практика: Понятие высказывания. Логическое отрицание.

5. Множества и соответствия (2ч.)

Теория: Понятие множества.

Практика: Множества как способ изображения информации.

6. Раскраска (2ч.).

Теория (1ч.). Знакомство с шахматной раскраской.

Практика (1 ч.). Задачи с шахматной раскраской.

7. Разрезания и конгруэнтность (2ч.).

Теория: Разрезание исходной фигуры на равные фигуры.

Практика: Разрезания (разрезать исходную фигуру на несколько равных частей).

8. Взвешивания и переливания (2ч)..

Теория: Знакомство с задачами и примеры их решения

Практика: Перебор в задачах на взвешивание и переливание.

9. Инвариант (2ч.).

Теория: Знакомство с простейшими инвариантами

Практика: Магические квадраты (квадрат называется «магическим», если в нем суммы чисел строк, столбцов и диагоналей равны). Поиск других

«магических» конструкций. Чётность.

10. Геометрические задачи (2ч.).

Теория: Повторение геометрических понятий из школьной программы.

Практика: Геометрические головоломки. Квадраты и прямоугольники. Кубики. Интересные фигуры на плоскости.

11. Комбинаторика (4ч.).

Теория: Классические задачи на знакомство и применение правил суммы и произведения.

Практика: Правило суммы. Правило произведения. Решение комбинаторных задач.

12. Графы и их свойства (4ч.).

Теория: Знакомство с основными понятиями графа.

Практика: Непрерывные рисунки. Знакомство с понятием графа. Степень вершины графа.

13. Делимость (4ч.).

Теория: Повторение делимости. Признаки делимости. Знакомство с простыми числами.

Практика: Основные понятия делимости. Знакомство с простыми числами.

14. Арифметика остатков (4ч.).

Теория: Остатки от деления и действия с ними.

Практика: Остатки от деления. Перебор остатков. Поиск закономерностей.

15. Геометрия на клетчатой бумаге (2ч.).

Теория: Решение задач геометрического характера на листе «в клеточку».

Практика: Эксперименты с тетрадным листом.

16. Загадочное число «Пи» (2 ч.).

Теория: Тематическое занятие, связанное с празднованием Международного дня числа Пи (традиционно оно отмечается 14 марта. Эта дата соответствует западной календарной системе 3.14., что означает приближенное значение числа Пи).

Практика: Просмотр познавательных видеороликов. Тематическое занятие. Викторина, игра или лекция.

17. Специфические методы (2ч.).

Теория: Знакомство с идеей решения задач путём «крайнего элемента».

Практика: Принцип «плюс-минус один».

18. Принцип Дирихле (4ч.).

Теория: Знакомство со знаменитой задачей о клетках и кроликах - принципом

Дирихле.

Практика: Знакомство с принципом Дирихле. Поиск «клеток» и «кроликов».

19. Средние величины (2ч.).

Теория: Знакомство с понятиями среднего арифметического.

Практика: Среднее арифметическое чисел.

20. Игры и стратегии (4ч.).

Теория: Базовые понятия, используемые в игре.

Практика: Знакомство с понятием «игры». Знакомство с понятием выигрышной стратегии.

21. Игра/олимпиада (10 ч.)

Теория: Стратегии в решении популярных олимпиадных задач.

Практика: Участие в олимпиаде или игре. Решение занимательных и олимпиадных заданий.

22. Разбор задач/Разнойбой (4ч.).

Теория: Обсуждение ходов для решения задач с прошедших игр/олимпиад/соревнований.

Практика: Совместное решение и разбор наиболее сложных заданий и тех, которые вызвали трудности.

2 год обучения

1. Вводное занятие (2ч.)

Теория. Знакомство с форматом работы кружка, с ключевыми тематическими блоками. Инструкция по ТБ.

Практика. Входная диагностика.

2. Ребусы и шифры (2ч.)

Теория. Числовой ребус. Правила шифровки.

Практика. Частотный анализ. Составление шифра или разгадывание его.

3. Простейшие алгебраические модели (4ч.).

Теория. Алгебраические модели.

Практика. Текстовые задачи про возраст. Задачи на сравнения чисел.

4. Логические задачи (2ч.).

Теория. Способы решения логических задач.

Практика. Истинные и ложные высказывания. Знакомство с островом рыцарей и лжецов.

5. Множества и соответствия (2ч.)

Теория. Понятие множества. Знакомство с диаграммами Эйлера-Венна.

Практика. Диаграммы Эйлера-Венна. Пересечение. Объединение.

6. Раскраска (2ч.)

Теория. Шахматная и матрасная раскраски.

Практика. Применение раскраски к задачам на чередование.

7. Разрезания и конгруэнтность (2ч.)

Теория. Конгруэнтными фигурами (фигуры одинаковые по форме и по площади).

Практика. Разрезание и составление плоских и объемных фигур.

8. Взвешивания и переливания (2ч.)

Теория. Алгоритмы решения для задач на переливание.

Практика. Задачи на переливание.

9. Инвариант(2ч.)

Теория. Чередование.

Практика Понятие чередования. Разбиение на группы. Свойства четных и нечетных чисел.

10. Геометрические задачи (2ч.)

Теория. Периметр и площади различных фигур.

Практика. Геометрические головоломки. Периметры фигур. Площади сложных фигур.

11. Комбинаторика (4ч.)

Теория. Знакомство с понятием перестановки.

Практика. Комбинаторные рассуждения. Размещение «гостей». Перестановки.

12. Графы и их свойства (4ч.)

Теория. Знакомство с понятием дерево, вершины и ребра.

Практика. Понятие дерева. Решение задач с помощью построения графов.

13. Делимость (4ч.)

Теория. Признаки делимости. Основная теорема арифметики.

Практика. Разложение числа на простые множители. Основная теорема арифметики.

14. Арифметика остатков (4ч.)

Теория. Остатки от деления и действия с ними.

Практика. Последняя цифра числа. Циклы.

15. Геометрия на клетчатой бумаге (2ч.).

Теория. Решение задач геометрического характера на листе «в клеточку».

Практика. Сгибы и дырокол. Многогранники и развертки

16. Загадочное число «Пи» (2ч.).

Теория. Тематическое занятие, связанное с празднованием Международного дня числа Пи (традиционно оно отмечается 14 марта. Эта дата соответствует западной календарной системе 3.14., что означает приближенное значение числа Пи).

Практика. Просмотр познавательных видеороликов. Тематическое занятие. Викторина, игра или лекция.

17. Специфические методы (2ч.).

Теория. Варианты «крайнего элемента»: наибольший, наименьший, самый левый, самый верхний и т. д.

Практика. Доказательство от противного.

18. Принцип Дирихле (4ч.).

Теория. Знакомство со знаменитой задачей о клетках и кроликах - принципом Дирихле. Отрабатывается умение правильно определить - где «клетки» и где «кролики».

Практика. Решение задач на принцип Дирихле.

19. Средние величины (2ч.).

Теория. Знакомство с понятиями среднего арифметического.

Практика. Средняя скорость.

20. Игры и стратегии (4ч.).

Теория. Симметричные стратегии.

Практика. Игры-шутки. Симметричные стратегии.

21. Игра/олимпиада (10ч.)

Практика. Участие в олимпиаде или игре. Решение занимательных и олимпиадных заданий.

22. Разбор задач/Разнобой (4ч.).

Теория. *Разнобой* - это подборка задач, не привязанных к определенной теме.

Разбор задач - совместное решение задач с прошедших игр/олимпиад/соревнований.

Практика. Совместное решение и разбор наиболее сложных заданий и тех, которые вызвали трудности.

3 год обучения

1. Вводное занятие (4ч.)

Теория. Знакомство с форматом работы кружка, с ключевыми тематическими

блоками. Инструкция по ТБ.

Практика. Входная диагностика.

2. Ребусы и шифры (4ч.)

Теория. Различные шифры (Цезаря, Войнича и другие).

Практика. Шифр Цезаря. Разные шифры.

3. Простейшие алгебраические модели (8ч.).

Теория. Решение систем линейных уравнений и неравенств.

Практика. Линейные уравнения. Преобразования выражений. Задачи на проценты. Декартова система координат.

4. Логические задачи (4ч.).

Теория. Способы решения логических задач.

Практика. Задачи про рыцарей, лжецов, туристов и «перевертышей».

Построение алгоритмов, примеров и контрпримеров.

5. Множества и соответствия (4ч.).

Теория. Понятие множества. Пересечение, объединение и разность множеств

Практика. Соответствие между множествами. Действия над множествами.

6. Раскраска (4ч.).

Теория. Многоцветная раскраска. Симметричная раскраска.

Практика. Многоцветная раскраска. Симметричная раскраска.

7. Разрезания и конгруэнтность (4ч.).

Теория. Знакомство с конгруэнтными фигурами (фигуры одинаковые по форме и по площади).

Практика. Конгруэнтность фигур.

8. Взвешивания и переливания (4ч.).

Теория. «Метод бильярда»

Практика. «Метод бильярда» решения задач на взвешивания и переливания.

9. Инвариант (4ч.).

Теория. Знакомство с полуинвариантом и инвариантом.

Практика. Понятие инварианта и полуинвариант. Четность суммы и произведения.

10. Геометрические задачи (8ч.).

Теория. Знакомство с танграмом, тетрамино, пентамино, полимино.

Практика. Геометрические головоломки. Неравенство треугольника. Углы в треугольнике. Решение геометрических задач.

11. Комбинаторика (8ч.).

Теория. Повторение основ. Комбинаторные принципы.

Практика. Комбинаторные принципы. Размещения без повторений. Сочетания. Перестановки.

12. Графы и их свойства (10ч.).

Теория. Виды графов.

Практика. Виды графов. Полный граф и его свойства. Лемма о рукопожатиях.

13. Делимость (8ч.).

Теория. НОК, НОД, алгоритм Евклида.

Практика. Признаки делимости. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное (НОД и НОК). Алгоритм Евклида и его применение к решению уравнений.

14. Арифметика остатков (6ч.).

Теория. Остатки от деления и действия с ними. Взаимосвязь действий с числами и с их остатками при делении на фиксированное число.

Практика. Действия с остатками. Сравнения по модулю. Применение свойств сравнений.

15. Геометрия на клетчатой бумаге (4ч.).

Теория. Решение задач геометрического характера на листе «в клеточку»

Практика. Периметры, площади сложных фигур.

16. Загадочное число «Пи» (2ч.).

Теория. Тематическое занятие, связанное с празднованием Международного дня числа Пи (традиционно оно отмечается 14 марта. Эта дата соответствует западной календарной системе 3.14., что означает приближенное значение числа Пи).

Практика. Просмотр познавательных видеороликов. Тематическое занятие. Викторина, игра или лекция.

17. Специфические методы (6ч.).

Теория. Знакомство с идеей решения задач путём «крайнего элемента». Варианты «крайнего элемента»: наибольший, наименьший, самый левый, самый верхний и т. д.

Практика. Знакомство с принципом крайнего. Применение к нестандартным и геометрическим задачам.

18. Принцип Дирихле (4ч.).

Теория. Обобщенный принцип Дирихле, и теорема «Если в n клетках сидит менее $\frac{n-1}{2}$ кроликов, то найдутся две клетки, в которых сидит одинаковое количество кроликов (может быть, ни одного)».

Практика. Обобщенный принцип Дирихле.

19. Средние величины (6ч.).

Теория. Знакомство с понятиями среднего арифметического

Практика. Свойства среднего арифметического. Среднее геометрическое.

20. Игры и стратегии (8ч.).

Теория. Разные приемы в играх.

Практика. Выигрышная позиция. Стратегия дополнения до особой позиции. Разные приемы в играх.

21. Игра/олимпиада(10ч.)

Практика. Участие в олимпиаде или игре. Решение занимательных и олимпиадных заданий.

22. Разбор задач/Разной (16ч.).

Теория. Совместное решение задач с прошедших игр/олимпиад/соревнований.

Практика. Совместное решение и разбор наиболее сложных заданий и тех, которые вызвали трудности.

4 год обучения

1. Вводное занятие (4ч.)

Теория. Знакомство с форматом работы кружка, с ключевыми тематическими блоками. Инструкция по ТБ.

Практика. Входная диагностика.

2. Ребусы и шифры (4ч.)

Теория. Знакомство с наукой криптографией.

Практика. Лингвистические задачи. Первые шаги в криптографии.

3. Простейшие алгебраические модели (8ч.).

Теория. Алгебраические модели. Формулы сокращенного умножения, разложение на множители.

Практика. Применение формул сокращенного умножения при решении уравнений и неравенств. Разложение на множители. Квадратные уравнение.

4. Логические задачи (4ч.).

Теория. Способы решения логических задач.

Практика. Применение формулы включений-исключений. Методы перехода к дополнению множества.

5. Множества и соответствия (4ч.)

Теория. Понятие множества. Пересечение, объединение и разность множеств

Практика. Взаимно-однозначное соответствие. Декартова система координат.

6. Раскраска (4ч.).

Теория. Целочисленные решетки.

Практика. Вертикальная раскраска. Целочисленные решетки.

7. Разрезания и конгруэнтность (4ч.).

Теория. Повторение площадей основных фигур.

Практика. Площади сложных фигур.

8. Взвешивания и переливания (4ч.).

Теория. Способы решения задач на взвешивание.

Практика. Оценка в задачах на взвешивания.

9. Инвариант (4ч.).

Теория. Инвариант-остаток. Инвариант-раскраска.

Практика. Инвариант-остаток. Инвариант-раскраска.

10. Геометрические задачи (8ч.).

Теория. Биссектриса и медиана в треугольнике.

Практика. Геометрические головоломки. Биссектриса и медиана в треугольнике. Построения циркулем и линейкой.

11. Комбинаторика (8ч.).

Теория. Основные комбинаторные приёмы

Практика. Сочетания с повторениями. Размещения с повторениями.

Перестановки с повторениями.

12. Графы и их свойства (10ч.).

Теория. Компоненты связности.

Практика. Связные вершины. Компоненты связности. Задача о семи мостах. Эйлеров путь.

13. Делимость (8ч.).

Теория. Повторение признаков делимости.

Практика. Применение свойств делимости к решению линейных уравнений с двумя переменными. Цепные дроби.

14. Арифметика остатков (6ч.).

Теория. Остатки от деления и действия с ними. Взаимосвязь действий с числами и с их остатками при делении на фиксированное число.

Практика. Сравнения по удобному модулю. Теоремы Эйлера и малая теорема Ферма.

15. Геометрия на клетчатой бумаге (4ч.).

Теория. Решение задач геометрического характера на листе «в клеточку».

Практика. Решение геометрических задач.

16. Загадочное число «Пи» (2ч.).

Теория. Тематическое занятие, связанное с празднованием Международного дня числа Пи (традиционно оно отмечается 14 марта. Эта дата соответствует западной календарной системе 3.14., что означает приближенное значение числа Пи).

Практика. Просмотр познавательных видеороликов. Тематическое занятие. Викторина, игра или лекция.

17. Специфические методы (6ч.).

Теория. Метод решения «оценка + пример».

Практика. Метод «оценка + пример». Нахождение примера. Построение оценки.

18. Принцип Дирихле (4ч.).

Теория. Применение Принципа Дирихле к решению задач в арифметике, алгебре.

Практика. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре.

19. Средние величины (6ч.).

Теория. Знакомство с неравенством Коши-Буняковского.

Практика. Неравенство Коши-Буняковского. Среднее гармоническое и среднее квадратичное.

20. Игры и стратегии (8ч.).

Теория. Не проигрышная стратегии.

Практика. Не проигрышная стратегия. Стратегия разбиения на пары, группы, фигуры. Разные игры.

21. Игра/олимпиада (10ч.)

Практика. Участие в олимпиаде или игре. Решение занимательных и олимпиадных заданий.

22. Разбор задач/Разнойбой (16ч.).

Теория. Совместное решение задач с прошедших игр/олимпиад/соревнований.

Практика. Совместное решение и разбор наиболее сложных заданий и тех, которые вызвали трудности.

5 год обучения

1. Вводное занятие (4ч.)

Теория. Знакомство с форматом работы кружка, с ключевыми тематическими блоками. Инструкция по ТБ.

Практика. Входная диагностика.

- 2. Ребусы и шифры (4ч.)**
Теория. Основы дешифрования.
Практика. Зашифрованные тексты. Процесс дешифрования.
- 3. Простейшие алгебраические модели (8ч.).**
Теория. Алгебраические модели. Основные модели из школьной математики и рассматривается их применение к решению нестандартных задач.
Практика. Деление многочленов. «Телескопический» эффект в уравнениях и неравенствах. Поиск геометрического места точек на плоскости, заданного неравенством. Конструкции с модулем.
- 4. Логические задачи (4ч.).**
Теория. Законы де Моргана.
Практика. Задачи про турниры. Элементы логики. Законы де Моргана.
- 5. Множества и соответствия (4ч.)**
Теория. Прямоугольная система координат.
Практика. Преобразование графиков функций в прямоугольной системе координат.
- 6. Раскраска (4ч.).**
Теория. Повторение метода оценки.
Практика. Оценки в задачах на раскраски.
- 7. Разрезания и конгруэнтность (4ч.).**
Теория. Повторение площадей фигур.
Практика. Задачи на перекладывание площадей.
- 8. Взвешивания и переливания (4ч.).**
Теория. Повторение всех приемов для задач на переливание и взвешивание.
Практика. Применение различных приемов к решению задач на взвешивания и переливания.
- 9. Инвариант (4ч.).**
Теория. Различные приемы для инварианта и полуинварианта.
Практика. Применение различных приёмов при решении задач на инвариант и полуинвариант.
- 10. Геометрические задачи (8ч.).**
Теория. Многогранники, развертки, паркеты и замощения.
Практика. Геометрические головоломки. Геометрические парадоксы. Задача о восточном паркете. Многогранники, развертки, паркеты и замощения.

11. Комбинаторика (8ч.).

Теория. Элементы статистики и теории вероятностей.

Практика. Решение комбинаторных задач. Применение формул комбинаторики к задачам.

12. Графы и их свойства (10ч.).

Теория. Теорема Эйлера. Ориентированные графы.

Практика. Плоские графы. Теорема Эйлера. Ориентированные графы. Применение различных свойств к решению задач.

13. Делимость (8ч.).

Теория. Диофантовы уравнения и методы их решения.

Практика. Решение уравнений в целых числах. Диофантовы уравнения и методы их решения.

14. Арифметика остатков (6ч.).

Теория. Элементы теории чисел.

Практика. Китайская теорема об остатках.

15. Геометрия на клетчатой бумаге (4ч.).

Теория. Формула Пика.

Практика. Формула Пика и ее применение.

16. Загадочное число «Пи» (2ч.).

Теория. Тематическое занятие, связанное с празднованием Международного дня числа Пи (традиционно оно отмечается 14 марта. Эта дата соответствует западной календарной системе 3.14., что означает приближенное значение числа Пи).

Практика. Просмотр познавательных видеороликов. Тематическое занятие. Викторина, игра или лекция.

17. Специфические методы (6ч.).

Теория. Метод математической индукции.

Практика. Метод математической индукции. Метод математической индукции в геометрии.

18. Принцип Дирихле (4ч.).

Теория. Применение Принципа Дирихле к решению задач в геометрии.

Практика. Принцип Дирихле в геометрии.

19. Средние величины (6ч.).

Теория. Неравенство о средних.

Практика. Применение неравенств к решению задач.

20. Игры и стратегии (8ч.)

Теория. Геометрические игры

Практика Первый ход. Передача хода. Геометрические игры.

21. Игра/олимпиада (10ч.)

Практика. Участие в олимпиаде или игре. Решение занимательных и олимпиадных заданий.

22. Разбор задач/Разнойой. (16ч.)

Теория. Совместное решение задач с прошедших игр/олимпиад/соревнований.

Практика. Совместное решение и разбор наиболее сложных заданий и тех, которые вызвали трудности.

1.4. Планируемые результаты

По итогам реализации образовательной программы обучающийся сможет продемонстрировать следующие результаты ее освоения:

Группа задач	Планируемый результат
Предметные	<p><i>знать понимать:</i> математические квадраты и другие инварианты; правила суммы и произведения; основы комбинаторики; основы делимости чисел; условие принципа Дирихле; базовые определения теории графов;</p> <p><i>уметь:</i> осуществлять логический перебор; решать простейшие комбинаторные задачи; раскладывать натуральные числа на простые множители; находить остатки чисел, применять их к решению задач; строить простейшие графы, считать степень вершин графа; использовать полученные знания для составления собственной задачи.</p>

	<p>строить рассуждения с помощью специальных математических методов и применять их к решению нестандартных задач.</p> <p><i>владеть:</i></p> <p>навыками логического перебора и построения примеров и контрпримеров.</p>
Метапредметные	<p>Проявлять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к критическому оцениванию ситуаций, представленных в различных математических задачах; - умения интерпретировать информацию с разных позиций, искать и находить обобщенные способы решения задач.
Личностные	<p>Проявлять умения понимать прочитанное, решать поставленные задачи;</p> <p>Способны работать в команде, аргументировать свою позицию, четко и грамотно формулировать ход своих рассуждений. принимать общее решение.</p>

РАЗДЕЛ № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. Календарный учебный график

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Каникулы	
			Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	15,5 недель	05 сентября	С 23.12 по 09 января	С 27.12 по 9 января участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	18,5 недель	10 января	С 26 мая по 04 сентября.	

Продолжительность учебного года – с 05.09 по 25.05 – 34 учебные недели

2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

Содержание данного раздела Программы представлено в табличной форме:

Вид контроля	Задачи	Временной период	Способы диагностики	Формы фиксации результатов
Входной	Диагностика уровня знаний, творческих способностей ребенка, мотивации к занятиям данным видом деятельности	В начале обучения (Сентябрь - октябрь)	Беседа, анкетирование, наблюдение, выполнение специальных диагностических заданий	Диагностическая карта
Текущий	Оценивание промежуточных результатов освоения обучающимися образовательной программы. Определение уровня освоения обучающимися раздела (темы) образовательной программы для перехода	В течение учебного года	Математические игры, соревнования.	Учебный журнал, «плюсник»

Промежуточный	Оценка уровня теоретической и практической подготовки учащихся, заявленных в образовательной программе.	Один раз в полугодие: по итогам первого полугодия и учебного года (промежуточная аттестация) (декабрь, апрель - май)	Математические соревнования, игры.	Учебный журнал, «плюсник», диагностические карты, списки на зачисление по итогам учебного года
Итоговый	Оценка качества усвоения учащимися содержания образовательной программы	По завершении всего образовательного курса в целом.	Математические тесты, олимпиады, проверочные работы, фестивали.	Учебный журнал, диагностические карты, «плюсник», свидетельство о доп. образовании.

Входная диагностика, итоговая и промежуточная аттестация проходит в формате математических игр, олимпиад, проверочных работ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, «Плюсник математического кружка», грамота, маршрутный лист, материал анкетирования и тестирования, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат) и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Математическое соревнование, игра, олимпиада, выставка, демонстрация моделей, фестиваль головоломок и др. Правила типичных математических соревнований описаны в Приложении.

Оценочные материалы - пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов (ФЗ № 273, ст.2, п.9; ст. 47, п.5). Примеры оценочных материалов в формате математических игр и олимпиад предложены в Приложении.

При оценке образовательных результатов используются следующие характеристики:

5 - Высокий уровень (отлично)	- обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом.
4 - Средний уровень (хорошо)	- обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи педагога. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

3 - Низкий уровень (удовлетворительно)	- обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.
---	---

Формы подведения итогов реализации Программы.

Лицам, освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, предусмотрена выдача Свидетельства о дополнительном образовании (приказ МАОУ ДО ДТДиМ № 299 от 14.06.2017г.). Кроме того, возможно введение системы моральных или материальных стимулов для учащихся, таких как: сертификат, грамоты, благодарность, стипендии по итогам учебного года.

2.3. Условия реализации Программы:

- материально-технические условия реализации Программы

Занятия математического кружка проходят в кабинете 502, оборудованном компьютером с выходом в Интернет, интерактивной доской, проектором. Внеаудиторная деятельность организуется с использованием сайта ДТДиМ и платформы «Дворец Онлайн».

- информационное обеспечение Программы

Программа обеспечена методическими материалами серии «Школьные математические кружки», а также списком основной и дополнительной литературы, указанных в пункте 2.5. Кроме того, в программе большое внимание уделяется современным цифровым образовательным платформам и интернет-ресурсам, перечисленных в пункте 2.5.

- кадровое обеспечение Программы

Юнышева Анастасия Владимировна, педагог дополнительного образования.
Образование: высшее.

Старосельцева Ася Алексеевна, педагог дополнительного образования.
Образование: высшее.

- методическое обеспечение Программы

Краткое описание методики работы по программе:

- Описание методов обучения и воспитания.

Используются словесный, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проблемный, игровой методы, а также методики упражнений, мотивации, приведения примеров и контрпримеров.

- Описание используемых педагогических технологий и их назначение.

Применяются такие педагогические технологии как технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология проблемного обучения, технология игровой деятельности, технология развития критического мышления. Данные технологии направлены на решение поставленных задач.

Формы реализации: игра, конкурс, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, посиделки, праздник, практическое

занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская, турнир, фестиваль, чемпионат, экскурсия, эксперимент.

- Описание дидактических материалов, используемых на учебных занятиях.

На занятиях используются «листки» с подобранными задачами. Кроме того, для заданий, требующих специальные действия «разрезания» или «раскраски» предполагается специальный раздаточный материал. Иллюстрация упражнений, по возможности, происходит с помощью электронных образовательных ресурсов и современных графических программ.

Алгоритм учебного занятия:

Этапы учебного занятия	Содержание	Продолжительность по времени
Организационный	Подготовка рабочих мест к занятию. Игры и упражнения на создание общего положительного эмоционального настроения, нас троя на совместную деятельность.	5 мин.
Основной	Работа по классической схеме «листков». На каждом занятии используется: - задача геометрического характера; - задачи на внимание, смекалку; - изучение нового материала и/или совместное решение задач; - самостоятельное решение задач.	60 мин., включая динамическую паузу
Итоговый	Совместный анализ и оценка успешности, достижение цели занятия (вопросы, тесты).	5 мин.
Рефлексия	Самооценка. Информация и инструкция выполнения домашнего задания (готовые тексты нестандартных задач из различных источников, головоломки; более успешным ребятам - индивидуальные задания)	10 мин.

2.4. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.

Цель - формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи:

1. Использовать в воспитании детей возможности учебного занятия по дополнительным общеобразовательным программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству; содействовать успеху каждого ребенка.
2. Организовывать воспитательную работу с коллективом и индивидуальную работу с обучающимися детского объединения.

3. Реализовывать потенциал событийного воспитания для формирования духовно нравственных ценностей, укрепления и развития традиций детского объединения и образовательной организации, развития субъектной позиции обучающихся.
4. Организовывать работу с родителями (законными представителями) обучающихся для совместного решения проблем воспитания и социализации детей и подростков.
5. Содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе индивидуальных проб в совместной деятельности и социальных практиках.
6. Формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивацию и способность к духовно-нравственному развитию, интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально-приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды.

МОДУЛЬ «КЛЮЧЕВЫЕ ДЕЛА ДВОРЦА» (Ключевые культурно-образовательные события учреждения) Ключевые дела – это главные традиционные дела Дворца творчества детей и молодежи, комплекс коллективных творческих дел, объединяющих детей, педагогов, родителей, законных представителей ребенка в единый коллектив. Ключевые дела обеспечивают включенность в них большого числа детей и взрослых, способствуют интенсификации их общения, ставят их в ответственную позицию к происходящему во Дворце.

Задачи: Реализовывать потенциал событийного воспитания для формирования духовно-нравственных ценностей, укрепления и развития традиций детского объединения и образовательной организации, развития субъектной позиции обучающихся.

На уровне Дворца:

- Общий сбор кружковцев:

- посвященный началу учебного года, **сентябрь**
- итоговый сбор кружковцев «Галактика Дворец», **май**

- Праздники:

- Новогодняя игровая программа, **декабрь**
- День рождения Дворца, конкурс поздравлений, **февраль**

Мероприятия на уровне детского объединения:

- «День числа Пи», **март**

На уровне группы:

- Уроки безопасности, **сентябрь, ноябрь, декабрь, январь, март, апрель**
- Мастерские «Новогодняя игрушка, Новогодняя открытка», **декабрь**
- Изготовление открыток к Дню рождения Дворца, **январь**

- Анализ участия в общих делах Дворца, ценностное отношение к совместной деятельности, личного вклада ребенка в их реализации, **по итогам участия в мероприятиях**

МОДУЛЬ «УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ» - Реализация воспитательного потенциала учебного занятия.

Задачи: использовать в воспитании детей возможности учебного занятия как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству; содействовать успеху каждого ребенка.

Целевые ориентиры:

- установление доверительных отношений между педагогом и детьми, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб педагога, привлечению их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение учащихся соблюдать на занятии и во Дворце общепринятые нормы поведения, правила общения со взрослыми и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в группе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия.

Данный модуль активно реализуется через проведение интегративных занятий с учащимися средних классов для мотивации к личностному саморазвитию детей:

- Конкурс задач «Math-Halloween Quest», **октябрь**
- Участие в мастер – классах по математике, **февраль, апрель**

Модуль «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РОДИТЕЛЯМИ».

Работа с родителями или законными представителями учащихся осуществляется для более эффективного достижения цели воспитания, которое обеспечивается согласованием позиций семьи, Дворца творчества детей и молодежи, детского объединения.

На групповом уровне:

- родительские гостиные, обсуждение вопросов возрастных особенностей детей, формы и способы доверительного взаимодействия родителей с детьми:
 - ✓ Презентация образовательной программы, обсуждение перспектив развития ребенка, **октябрь**
- родительские собрания - обсуждение наиболее острых проблем обучения и воспитания детей
 - ✓ Информирование родителей о результатах учебной, воспитательной деятельности, успешности каждого ребенка, **январь, май.**

- ✓ Анкетирование родителей «Удовлетворение образовательным процессом», март

На индивидуальном уровне:

- работа педагогов и иных специалистов Дворца по запросу родителей для решения острых конфликтных ситуаций;
- индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий педагогов и родителей.

Модуль «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ».

Задача: содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе индивидуальных проб в совместной деятельности и социальных практиках.

Целевыми ориентирами являются:

- включение обучающихся в значимые проблемные ситуации, получение опыта совместного их решения; формирование у детей осведомленности о современных профессиях;

- формирование готовности подростков к осознанному выбору сферы человеческой деятельности при освоении дополнительной общеобразовательной программы, актуализация их профессионального самоопределения;

- формирование у старших школьников позитивного взгляда на трудовую деятельность, понимание уникальности индивидуальной профессиональной карьеры, круга общения на основе общих интересов и духовных ценностей;

- поддержка инициативности обучающихся и поощрение их успешности в профориентационных мероприятиях различного уровня через разработку и реализацию индивидуальных и групповых планов и программ успешной самореализации.

- Экскурсия на суперкомпьютер, ТГУ
- Экскурсия на исследовательский реактор, ТПУ
- Экскурсии в лаборатории ТГУ
- Экскурсии в лаборатории ТПУ

.Календарный план воспитательной работы на 2022-2023 учебный год

Сроки реализации/ образовательные модули	Ключевые дела МАО ДО ДТДиМ	Учебное занятие	Воспитание в ДОО	Работа с родителями	Профориентация
Сентябрь			Экскурсия по Дворцу	Презентация образовательной программы	
Октябрь		Конкурс задач «Math-Halloween Quest»	Беседы на тему вежливого отношения		Экскурсия на суперкомпьютер, ТГУ

			друг к другу		
Ноябрь					Экскурсия на исследовательский реактор, ТПУ
Декабрь	Новогодняя программа			Открытое занятие	
Январь				Информирование родителей о результатах	
Февраль					Экскурсии в лаборатории ТГУ
Март	Олимпиада 5+, День числа Пи	Мастер-класс по математике		Анкетирование родителей	
Апрель		Мастер-класс по математике			Экскурсии в лаборатории ТПУ
Май	День Победы, «Галактика Дворец»			Информирование родителей о результатах	

2.5. Список литературы.

Для педагогов (указаны источники, используемые при разработке образовательной Программы).

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Математика. Муниципальные олимпиады Московской области. Москва: «МЦМНО», 2019.
2. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы, Москва: «Просвещение», 2010.
3. Арутюнян Е., Ленвитас Г., Занимательная математика 1-5 классы, Москва: «АСТ-ПРЕСС», 1999.
4. Баранова Т.А., Олимпиада для 5-6 классов. Весенний Турнир Архимеда, Москва: МЦМНО, 2003.
5. Богомолова О.Б., Логические задачи, Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
6. Бураго А., Дневник математического кружка: первый год занятий, МЦМНО, 2019.
7. Все задачи «Кенгуру», Санкт - Петербург, 2003.
8. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В., Ленинградские математические кружки, Киров, 1994.
9. Заболотнева Н.В., Олимпиадные задания по математике 5-8 классы, Волгоград: «Учитель», 2005.
10. Кривоногов В.В., Нестандартные задания по математике 5-11 классы,

Москва: «Первое сентября», 2002.

11. Крижановский А.Ф., Математические кружки. 5-7 классы, «Илекса», 2016.
12. Математика. Интеллектуальные марафоны, турниры, бои. 5-11 классы, Общая редакция И.Л. Соловейчик, Москва: «Первое сентября», 2003.
13. Поисковые задачи по математике 4-5 класс под ред. Ю.М. Колягина. Москва: «Просвещение», 1979.
14. Пчелинцев Ф.А., Чулков П.В., Математика 5-6 класс. Уроки математического мышления, Москва: «Издат - школа 2000».
15. Серия «Школьные математические кружки», МЦМНО.
16. Спивак А.В., Математический кружок 6-7 классы, Москва: Посев, 2003.
17. Спивак А.В., Тысяча и одна задача по математике, Москва: «Просвещение», 2002.
18. Фарков А.В., Учимся решать олимпиадные задачи. Геометрия 5-11 классы, Москва: АЙРИС ПРЕСС, 2007.
19. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе 5-11 класс, Москва: АЙРИС ПРЕСС, 2003.
20. Фарков А.В., Математические олимпиады в школе 5-11 класс, Москва: АЙРИС ПРЕСС, 2005.
21. Фарков А.В., Математические олимпиады, Москва: ВЛАДОС, 2004.
22. Цукарь А.Я., Развитие пространственного воображения, Санкт-Петербург: «Издательство СОЮЗ», 2000.
23. Шарыгин И.Ф., Математика. Задачи на смекалку, Москва: «Просвещение», 2001.
24. Шевкин А.В., Школьная олимпиада по математике, Москва: «Русское слово», 2002.

Для обучающихся и родителей (указаны источники, рекомендуемые для изучения, ознакомления и способствующие обогащению, овладению определенным уровнем знаний).

1. Балаян Э.Н., 1000 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике 5-11 классы, «Феникс», 2018.
2. Блинков А.Д., Учимся на чужих ошибках, «МЦМНО», 2019.
3. «Квантик». Журнал для любознательных
4. Кордемский Б.А., Математическая смекалка. Лучшие логические задачи, головоломки и упражнения, «АСТ», 2018.
5. Перельман Я.И., Живая математика, «Аванта», 2017.
6. Перельман Я.И., Математические головоломки, «Аванта», 2020.
7. Шихова Н.А., Математика: как стать внимательнее и избежать ошибок, «Илекса», 2020.

Интернет-ресурсы для детей, их родителей и педагогов:

1. База задач олимпиадного и занимательного характера <http://www.problems.ru/>
2. Библиотека математической литературы <http://www.math.ru/>
3. Интерактивный проект о математике и её приложениях «Математические этюды» <http://www.etudes.ru/>

4. Проект «Дети и наука» <http://childrenscience.ru>
5. Материалы международного математического конкурса-игры «Кенгуру» <http://www.kenguru.sp.ru/>
6. Онлайн-курсы от ОЦ «Сириус» <http://edu.sirius.online/>
7. Проект «Карусель-кружок» <http://karusel.desc.ru/krugok>
8. Электронные образовательные ресурсы «Яндекс.Учебник», «УЧИ.РУ», «ЯКласс», «Дворец Онлайн».

Описание математических игр и соревнований

Математические конкурсы, соревнования и олимпиады пользуются огромным успехом как у детей, так и у преподавателей. В нашем кружке школьники с удовольствием и азартом сражаются в нескольких излюбленных видах командных соревнований. Мы регулярно проводим математические квадраты, математические хоккеи, математические домино и карусели.

Математическая абака - это соревнование, в ходе которого игроки разделяются на команды по 3-4 человека. Каждая команда сразу получает условия всех задач. Задачи разделяются по 5 темам, в каждой теме находится по одной задаче каждого из 5 уровней сложности: в 1, 2, 3, 4 или 5 баллов. Сдавать каждую задачу можно только с одной попытки — если она решена неправильно, то она больше не засчитывается. Баллы начисляются за правильно решённые задачи в зависимости от их сложности. Также существуют бонусы по 5 баллов за все правильно решённые задачи каждой темы и по X баллов за правильно решённые задачи всех тем сложности X. На игру отводится ровно 90 минут, после чего побеждает команда, набравшая большее количество баллов.

Математический квадрат - это упрощенный вариант математической абакы. Играется в формате 3 на 3 (3 темы, 3 уровня сложности), либо 4 на 4 (4 темы, 4 уровня сложности).

Математическое домино - это командное соревнование по решению задач. Играется командами по 3-5 человек. Задачи напечатаны на карточках-домино. Изначально все карточки лежат на столе жюри задачами вниз, то есть участники могут видеть только изображения костей домино, но не текст задач. В начале игры к столу жюри подходят по одному представителю команд и берут по две задачи. У команды есть 2 попытки сдать ответ задачи. Если правильный ответ дан с первой попытки, то команда получает количество баллов, равное сумме очков доминошки, на которой написана задача. Если правильный ответ дан со второй попытки, то команда получает количество баллов, равное большему числу из написанных на доминошке. Если со второй попытки снова дан неправильный ответ, то у команды вычитается количество баллов, равное меньшему числу из написанных на доминошке. Сдавая ответ на задачу (неважно, какая попытка и верен ли ответ), команда может взять условие любой другой задачи из тех, которые она еще не решала. Таким образом, в каждый

момент времени у команды на руках может быть несколько задач. Особая ситуация с карточкой 0:0. На решение этой задачи дается всего одна попытка. Но за правильный ответ дается 10 баллов.

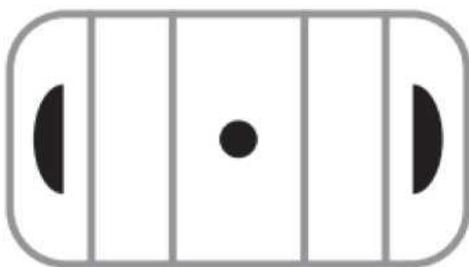
У каждой команды — свой набор листочков с условиями задач. Сами задачи у всех одинаковые, но команды получают задачи независимо друг от друга. Игра заканчивается, когда у команды не осталось задач, которые она еще не решала, или истекло время, отведенное на игру. Выигрывает команда, набравшая наибольшее количество баллов.

Математическая карусель – это командное соревнование в решении заданий. Всем командам, участвующим в карусели, предлагаются в строгом порядке одни и те же вопросы, к которым нужно указывать верные ответы.

Во время игры команда получает задание, решает ее и дает ответ. Независимо от результата (верный ответ или нет), команда получает следующее задание. И так далее. Первая задача стоит 3 балла. Если к задаче дан верный ответ, то команда получает ее стоимость, а следующая задача будет стоить на 1 балл больше. Если на задачу дан неверный ответ, то команда получает за решение 0 баллов, а следующая задача будет стоить на 3 балла меньше, но не менее 3 баллов. Время на решение каждого задания не ограничено, определено только общее время проведения карусели. Процесс решения для команды заканчивается, если она прошла все задачи или если закончилось время на решение.

Система подсчета баллов такова, что не обязательно решить много задач. Таким образом, важно дать много верных ответов подряд. Места распределяются согласно количеству набранных баллов. Если команды имеют равное количество баллов, то выше ставится та, у которой больше верных ответов.

Математический хоккей — это динамичное соревнование двух команд с простыми правилами. Цель игры такая же, как и в обычном хоккее: забить как можно больше голов в ворота соперника. Но в



математическом хоккее каток, шайба и ворота не настоящие: они нарисованы на доске. Чтобы забить гол, надо успешно

решать задачи, которые вбрасывает в игру судья.

Игра состоит из коротких раундов, которые проводятся так. Сначала каждая команда выдвигает своего

представителя (защитника), который будет защищать ворота в этом раунде. Затем преподаватель — он же судья

— зачитывает условие задачи. Оба кружковца начинают работать над задачей, не прибегая к помощи своих команд. Тот, кто решил задачу первым, громко объявляет ответ. Если ответ верный, команда этого игрока выигрывает раунд. В противном случае выигрыш присуждается другой команде, и при этом она не должна объявлять свой ответ. (Это правило очень важно — оно работает против привычки некоторых детей выдавать ответы быстро и неправильно.) Может случиться, что за отведённое время (минута или две) ни один защитник не решит задачу. Тогда судья обращается за помощью к командам: он объявляет, что команды должны написать на бумаге правильный ответ и показать его судье. Если обе команды имеют ответ, то обе получают по очку и шайба остаётся на месте.

Если же одна из команд ошиблась, то шайба передвигается ближе к её воротам. Возможность помощи защитнику оживляет игру и побуждает всю команду решать задачи. Ещё одно важное правило заключается в том, что время у доски должно быть равномерно распределено между всеми участниками игры. Ни один участник не может выходить к доске второй раз, пока все члены его команды не выступили по одному разу, не может выходить третий раз, пока все остальные не выступили по два раза, и так далее. Команда, выигравшая раунд, перемещает шайбу в следующую зону — ближе к воротам соперника. Когда шайба попадает в зону ворот, засчитывается гол. Шайба возвращается в центр, и игра продолжается. Команды сражаются до тех пор, пока у судьи не заканчиваются задачи или не истекает время. Выигрывает команда, забившая больше голов.

Математическая олимпиада - это индивидуальное математическое соревнование. Устраивать олимпиады на каждом занятии не стоит, но проводить их время от времени очень полезно по ряду причин. Дети сосредоточенно решают задачи все отведённое время. Не приходится удивляться, что уровень их вовлечённости гораздо выше, чем на обычном занятии. Дети любят соревноваться и получать призы. Поэтому олимпиады -- это и событие в жизни кружка, и развлечение, и дополнительный стимул к учёбе. Для преподавателя олимпиада - отличная возможность узнать о сильных и слабых сторонах каждого участника и оценить успешность кружка в целом.

Приложение 2

Пример математического квадрата

Баллы	1	2	3
Тема	'ч		
Алфавит	<p>В примере</p> $A + A + BB = BBB$ <p>Различные буквы заменяют различные цифры. Какую цифру заменяет буква А?</p>	<p>Девочка заменила каждую букву в своем имени ее номеров в русском алфавите и получила число 2011533. Как ее зовут?</p>	<p>Алфавит племени Мат-и-Матиков состоит из трех букв А, Б, и В. Словом называется любой набор на более, чем из 4 букв. Сколько слов в языке Мат-и-Матиков?</p>
Логика	<p>Трое ребят увидели на дереве птичку. Саша думает, что эта птичка - рыжий вьюрок, Паша считает её жёлтым щеглом, а Маша - жёлтым чижом. Подошедший учитель объяснил ребятам, что каждый из них верно угадал либо название, либо цвет птички. Назовите птичку и её цвет</p>	<p>Учительница решила выяснить возраст Пеппи - Длинный чулок. Томми говорит, что Пеппи меньше 10 лет, а Анника - что меньше 9 лет. Сколько лет Пеппи, если ровно один из них ошибся?</p>	<p>В одной коробке лежат два белых шара, в другой - два чёрных, а в третьей - один белый и один чёрный. На каждой коробке висит табличка, указывающая её состав: ББ, ЧЧ, БЧ. Но какой-то шутник перевесил таблички так, что теперь каждая из них указывает состав коробки неправильно. Какое наименьшее число извлечений шаров (и из каких коробок) потребуется, чтобы определить состав всех коробок?</p>

Приложение 2

<p>Геометрия</p>	<p>Сколько четырехугольников изображено на рисунке?</p>	<p>В кубе с ребром 3 см проделали три сквозных отверстия со стороной 1 см.</p>  <p>Найдите объем оставшейся части.</p>	<p>Прямоугольник $ABCD$ разрезали на квадраты так, как показано на</p>  <p>рисунке. Сторона наименьшего квадрата 6 см. Найдите периметр</p>
-------------------------	---	---	---

			прямоугольника $ABCD$.
--	--	--	-------------------------

Бонусные баллы: по 3 балла за все правильно решённые задачи каждой темы и по X баллов за правильно решённые задачи всех тем сложности X.

Пример подсчета баллов.

команда «Счетоводы»

Баллы	1	2	3
Тема			
Алфавит	+	+	+
Логика	-	+	-
Геометрия	-	+	-

Команда получает баллы за решенные задачи (1+2+3+1+1), а также 3 балла за правильно решенные задачи темы «Алфавит» и дополнительные 2 балла за правильно решенные задачи второго уровня. Итого: 13 баллов.

Приведенный материал можно использовать в качестве оценочного для кружковцев 1 года обучения.

Ответы на предложенные задачи.

Баллы	1	2	3
Тема			
Алфавит	6	Таня	120
Логика	жёлтый вьюрок	9	1 шар из БЧ
Геометрия	8	20	141

Пример математической карусели

1	В магазине фундук продают в пачках по 105 г., а фисташки в пачках по 120 г. Какое наименьшее количество пачек орехов надо купить, чтобы фундука и фисташек было поровну (по массе)?
2	Сколько чисел от 1 до 100, у которых в разложении на простые множители число 3 входит нечётное число раз?
3	Число 899 представили в виде произведения двух натуральных чисел. Чему равна сумма этих двух множителей?
4	После урока о простых числах семиклассник Сережа поделился с учителем гипотезой: если число P простое, то число $2P + 1$ тоже простое. Верна эта гипотеза или нет? Если нет, то какое наименьшее число P можно привести в качестве контрпримера?
5	В доме у сороконожки 30 ящиков с носками. Всего 199 носков. В некоторых ящиках лежит по N носков, а в остальных — по 5 носков. Чему равно N ?
6	Маша проверяет, какие натуральные числа от 1 до 100 имеют ровно 3 делителя. Сколько таких чисел должна обнаружить Маша?
7	В ряд выписано N чисел, каждое следующее число на 6 больше предыдущего. Любые два выписанных числа взаимно простые. При каком наибольшем N такое возможно?
8	Число 90000 представили в виде произведения двух натуральных чисел. Сумма этих множителей равна 1923. Найдите меньший из этих множителей.
9	Какое наибольшее количество цифр может быть в числе, в котором среди любых двух соседних цифр одна из них делится на другую и никакие цифры не повторяются?
10	Найдите наибольшее число, в котором среди любых двух соседних цифр одна из них делится на другую и никакие цифры не повторяются.
11	Произведение возрастов троих людей из семьи равно 2020. Какой может быть сумма их возрастов, если известно, что самому старому человеку на земле было 146 лет, а в этой семье всем больше года?

12	Васенька вырезали из клетчатой бумаги 3 фигуры, состоящие из целых клеток, первая состоит из 24 клеток, вторая — из 120, третья — из 126. Затем каждую фигуру он порезал по границам клеток на части, при этом все получившиеся части (в том числе от разных фигур) оказались равными. Какое минимальное количество частей могло получиться у Васеньки?
13	Гриша в каждой вершине куба записал натуральное число, большее 1. Любые два числа, расположенные на концах одного ребра, взаимно простые. Какое наименьшее значение может иметь сумма чисел, записанных Гришей?
14	Гриша в каждой вершине куба записал натуральное число. Среди этих чисел нет равных, а любые два числа, расположенные на концах одного ребра, взаимно простые. Какое наименьшее значение может иметь сумма чисел, записанных Гришей?
15	Данила несколько дней гостил у бабушки. Каждый из этих дней он решал задачи, причём каждый день больше, чем в предыдущий. В последний день он решил в 3 раза больше задач, чем в первый. Если перемножить его каждодневные результаты, то получится 810. Сколько всего задач решил Данила за эти дни?
16	Олег перемножил 2020 подряд идущих натуральных чисел (не обязательно начиная с 1) и получил число S . Затем число S разложили на простые множители. В какой минимальной степени в этом разложении число 3?
17	Барон Мюнхгаузен рассказал своему слуге, что во время путешествия перепрыгнул реку шириной 7 метров. Тот рассказал другому слуге о реке шириной 14 метров. Дальше каждый слуга, передавая эту новость, увеличивал ширину реки в 2 раза или 3 раза. В итоге один из слуг пересказал Барону рассказ о реке шириной 108864 метров. Сколько слуг передавали эту новость?
18	Про некоторое натуральное число сделали 5 утверждений: (1) «оно делится на 15», (2) «оно делится на 25», (3) «оно делится на 33», (4) «оно делится на 55», (5) «оно делится на 165». Известно, что четыре утверждения верны, а одно — нет. Какое из этих утверждений неверно?

Задания заимствованы из karusel.desc.ru и подойдут для кружковцев 4 года обучения.

Приложение 4

Пример математического домино

Правила математического домино описаны в Приложении 1. Задачи подойдут для кружковцев 3 года обучения.

(0:0) Какое наименьшее количество клеток квадрата 5×5 можно закрасить так, чтобы в любом четырёхклеточном многоугольнике было хотя бы две закрашенных клетки? Приведите пример такой раскраски. (проверить пример на 16 закрашенных)

(0:1) Васиного отца зовут Иван Николаевич, а дедушку Семен Петрович. Какое отчество у Васиной мамы? (Семеновна)

(0:2) Если сейчас сентябрь, то какой месяц будет через 2014 месяцев? (июль)

(0:3) У женщины спросили: "Сколько Вам лет?". Она ответила: "30, не считая суббот и воскресений". Сколько ей лет? (42 года)

(0:4) Плиточник может выложить пол комнаты, имеющей квадратную форму, квадратной плиткой, и ему не понадобится ни одну из них разрезать. Сначала, он положил плитки по краям комнаты, и на это у него ушло 56 плиток. Найдите, сколько всего ему надо иметь плиток, чтобы покрыть весь пол. (225)

(0:5) Для нумерации страниц книги (начиная с первой страницы) потребовалось 999 цифр. Сколько страниц в книге? (370)

(0:6) Найдите следующее за 2014 натуральное число, оканчивающееся на 2014 и кратное 2014. (10072014)

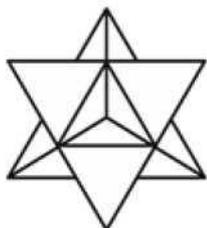
(1:1) В дремучем лесу вот уже более 1000 лет живет Волшебная ёлка. Известно, что каждое утро на ней вырастают 100 иголок и каждая иголочка живет ровно 4 года, а затем отмирает. Сколько же сегодня иголок на Волшебной ёлке? (146100)

(1:2) 14 ребят отправились в лодочный поход. У четверых из них вместе с ними в походе участвовало трое братьев, у шестерых ребят в походе было по 2 брата, еще было двое ребят, вместе с которыми в поход отправилось по одному брату. И только у двоих ребят не было ни одного брата в этом походе. Сколько всего матерей дожидалось возвращения своих детей из похода? (6)

(1:3) Саша пригласил Петю в гости, сказав, что живёт в 10-м подъезде в квартире № 333, а этаж сказать забыл. Подойдя к дому, Петя обнаружил, что дом девятиэтажный. На какой этаж ему следует подняться? (На каждом этаже число квартир одинаково, и в каждом подъезде одинаковое число этажей, номера квартир в доме начинаются с единицы.) (на 3м этаже)

(1:4) Доску 9x9 покрасили шахматной раскраской так, что угловые клетки оказались черными. Каких трехклеточных уголков на такой доске больше: тех, у которых есть две белые клетки или тех, у которых есть две черных клетки? На сколько больше? (поровну)

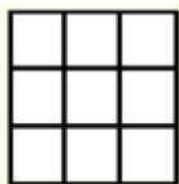
(1:5) Четверо толстяков участвовали в соревновании на звание самого тяжелого. Первый, второй и третий толстяки вместе весят в четыре раза больше четвертого. Второй, третий и четвертый вместе весят в три раза больше первого. И, наконец, первый, третий и четвертый вместе весят в два раза больше второго. Кто на каком месте оказался в этом соревновании? (Ответ 1 место - второй, 2ое место - первый, 3е место - третий, 4ое место - четвертый)



(1:6) Сколько треугольников изображено на рисунке? (17)

(2:2) На краю пустыни поселились Пожиратели Песка. Аппетит у них отменный: два Пожирателя могут съесть 2 тонны песка за 2 дня. Сколько песка могут съесть 6 Пожирателей за 6 часов, если аппетит у них будет тот же самый? (0.75 тонн)

(2:3) На планете Урап один год длится 18 месяцев, и каждый месяц длится 10 дней. Каждый 7-ой год високосный год (этот год на один день длиннее, чем другие), в этот год третий месяц имеет 11 дней. Каждая неделя состоит из пяти дней: Лунный, Солнечный, Земной, Ураповый, Прогулочный день. Дурап, один из жителей планеты Урап, родился в Ураповый день, в первый день четвертого месяца високосного года. В какой день недели он будет праздновать свое 15-летие? (Лунный день) **(2:4)** Составьте из 12 единичных квадратиков фигуру, на которой будет изображено 18 квадратов. (проверить)



(2:5) Окно в комнате Кости имеет квадратную форму и разделено на 3x3 маленьких секций. Костя хочет покрасить три секции желтой краской. Но он хочет покрасить их так, чтобы окно смотрелось одинаковым, если смотреть на него снаружи или изнутри. Сколько всего способов покрасить свое окно есть у Кости? (10 способов) **(2:6)** Назовём натуральное число замечательным, если оно самое маленькое среди натуральных чисел с такой же, как у него, суммой цифр. Найдите 10-ое по счёту замечательное число. (19)

(3:3) Шесть команд: А, Б, В, Г, Д и Е соревнуются между собой по волейболу. Вася предсказал такой результат соревнований (начиная с первого места): А, Д, В, Г, Е, Б, а Петя такой: В, Б, Г, А, Д, Е. Каждый из них угадал правильные места только для трех команд. Найдите все варианты, как могло закончиться соревнование. (АБВГДЕ, ВДГАЕБ)

(3:4) На острове рыцарей и лжецов (рыцари всегда говорят правду, лжецы всегда лгут) в некоторой компании из 10 человек один сказал: «Среди нас 1 рыцарь»; двое других сказали: «Среди нас два рыцаря»; ещё трое сказали: «Среди нас три рыцаря»; последние четверо сказали: «Среди нас четыре рыцаря». Сколько лжецов могло быть в этой компании (укажите все возможности)? (6, 7, 8, 9, 10)

(3:5) Найдите все решения ребуса $6 * \text{ТУР} + \text{НИР} = 2014$ (как обычно, одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, разным — разные). (Ответ: $6 * 172 + 982 = 2014$, $6 * 192 + 862 = 2014$)

(3:6) Вырежьте из квадрата $7 * 7$ одну клетку так, чтобы оставшуюся часть можно было замостить одинаковыми фигурками из четырех клеток (на ваш выбор). Приведите пример замощения. (Пример проверять! Режется, например, на L-тетрамино.)

(4:4) У Васи есть 4 одинаковых прямоугольника с наименьшей стороной в 1 см. Известно, что он может хотя бы четырьмя способами сложить из них один прямоугольник. Найдите все варианты, чему может быть равна вторая сторона прямоугольника. Два способа сложить считаются различными, если их нельзя наложить так, чтобы совпали линии стыков. (2 см и 3 см)

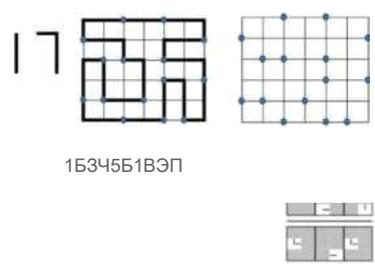
(4:5) Петя покрасил каждую грань кубика в красный или синий цвет. Он сделал это всеми различными способами. Сколько разных кубиков у него получилось? (10)

(4:6) Назовем неотрицательное целое число зеброй, если в его записи строго чередуются четные и нечетные цифры. Придумайте три такие 10-значные зебры, что разность двух из них равна третьей. (проверять, например, $5050.50 - 2525.25 = 2525.25$)

(5:5) На маскараде ежик встретил переодетых льва, шакала и жирафа. Еж знает, что шакал всегда лжет, лев — говорит правду, а жираф дает честный ответ, но на предыдущий заданный ему вопрос (а на первый вопрос отвечает как попало). Сначала еж получил от среднего и правого ответы на вопрос «Самый левый — шакал?», потом — от среднего и левого на вопрос «Самый правый — шакал?».

По ответам ежу стало понятно про всех троих, кто есть кто. Через неделю еж помнил только, что один из ответов был «нет», остальные — «да». Определите, кто шакал. (Средний)

(5:6) Постройте из цифр 1 и 7 замкнутую цепочку. Все места, где цифры стыкуются, отмечены. Цифры можно поворачивать и переворачивать.



(6:6) Приведен пример на вычитание в столбик. Все цифры имеют написание, как в образце. Частично цифры стертые - от каждой оставлен только небольшой фрагмент. Необходимо восстановить пример. (923-394=529)

(6:6) Приведен пример на вычитание в столбик. Все цифры имеют написание, как в образце. Частично цифры стертые - от каждой оставлен только небольшой фрагмент. Необходимо восстановить пример. (923-394=529)

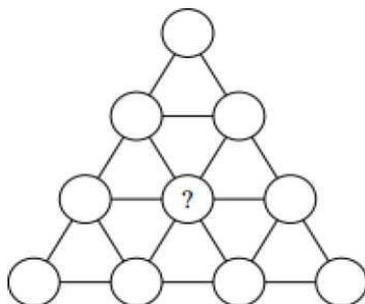
Приложение 5

Пример письменной олимпиады

Задача 9.1. В блокноте нарисована треугольная сетка (см. рисунок). Таня расставила в узлы сетки целые числа. Назовём два числа близкими, если они находятся в соседних узлах решётки. Известно, что

- * сумма всех десяти чисел равна 43:
- сумма любых трёх чисел таких, что любые два из них близки, равна 11.

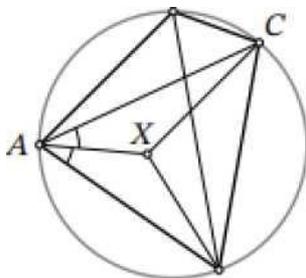
Чему равно центральное число?



Задача 9.2. Наименьшее общее кратное четырёх попарно различных чисел равно 165. Какое максимальное значение может принимать сумма этих чисел?

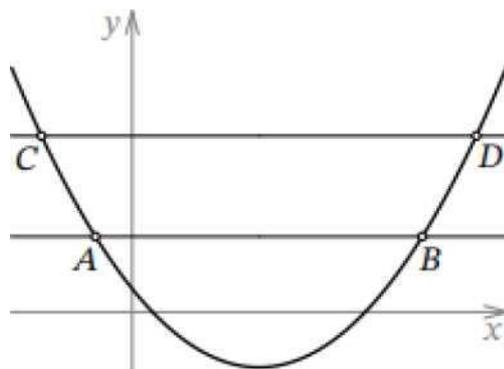
Задача 9.3. Учитель написал на доске дроби у которой числитель и знаменатель — натуральные числа. Миша прибавил к числителю данной дроби 30 и записал полученную дробь к себе в тетрадь а Лёша вычел из знаменателя дроби, записанной на доске, б и также записал полученную дробь к себе в тетрадь. Дроби, записанные мальчиками, оказались равны одному и тому же числу. Что это за число?

Задача 9.4. Дан вписанный четырёхугольником $ABCD$. Известно, что $\angle ADB = 4\angle BDC = 56^\circ$. Внутри треугольника ABC отмечена точка X там, что $\angle BCX = 24^\circ$, а луч AX является биссектрисой угла BAC . Найдите угол CBX .



B

Задача 9.5. На доске нарисован график функции $y = x^2 + ax + b$. Юля нарисовала на том же чертеже две прямые, параллельные оси Ox . Первая прямая пересекает график в точках A и B , а вторая — в точках C и O . Найдите расстояние между прямыми, если известно, что $DB = 5$, $CD = 11$.



Задача 9,6. На прямой отметили две красные точки и несколько синих. Оказалось, что одна из красных точек содержится ровно в 56 отрезках с синими концами, а другая — в 50 отрезках с синими концами. Сколько синих точек отмечено?

Задача 9,7. На координатной плоскости отмечены точки $O(0:0)$, $L(5:0)$, $B(0:4)$. Прямая $y = kx + b$ такова, что для любой точки L на этой прямой площадь четырехугольника $AOBM$ равна 20. Чему равно A ?

Задача 9.8. Юный энтомолог Дима наблюдает за двумя кузнечиками. Он заметил, что когда кузнечик начинает прыгать, он прыгает на 1 см, через секунду 2 см, ещё через секунду на 3 см и т.д.

Сначала оба кузнечика сидели в одном месте. Один из них начал прыгать, а через несколько секунд вслед за первым начал прыгать второй (кузнечики прыгают по прямой в одном направлении). В какой-то момент Дима записал в тетрадку, что расстояние между кузнечиками равно 9 см. Несколько секунд спустя он записал, что расстояние между кузнечиками стало 39 см. Сколько секунд прошло между записями? (Укажите все возможные варианты.)

Представленные задачи взяты из Пригласительного школьного этапа ВСОШ и подойдет для кружковцев 5 года обучения. Ответы и разборы задач можно найти на странице: <https://sochisirius.ru/obuchenie/distant/smena635/3092>

Ответы

Логика 1	Логика 2	Логика 3	Логика 4	Логика 5
В зеленой	Понедельник	Иван	Маша <i>и</i> Катя	1009
Фигуры 1	Фигуры 2	Фигуры 3	Фигуры 4	Фигуры 5 Пример на 6 треугольников
	10	150	40	Z2
Спички 1 * * *	Спички 2 	Спички 3	Спички 4 	Спички 5 
Сколько 1	Сколько 2	Сколько 3	Сколько 4	Сколько 5
23	45	8	9	5
Алфавит!	Алфавит 2	Алфавит 3	Алфавит 4	Алфавит 5
ТАСЯ	Москва не сразу строилась	X102564 ----- £ 410256	Без муки нет науки	4032

Примерный план работы городского математического клуба

Сентябрь. Вводное собрание. Анкетирование. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике.

Октябрь. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Конкурс составления задач про Halloween. Участие в онлайн-олимпиаде УЧИ.РУ.

Ноябрь. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Участие в отборочных этапах олимпиад. Участие в онлайн-олимпиаде BRICSMATH.

Декабрь. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Участие в отборочных этапах олимпиад и интеллектуальной игре «Совенок».

Январь. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Участие в отборочных этапах олимпиад. Участие в олимпиаде «Пять с плюсом»

Февраль. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Участие в этапах олимпиад. Участие в онлайн-олимпиаде «Я люблю математику».

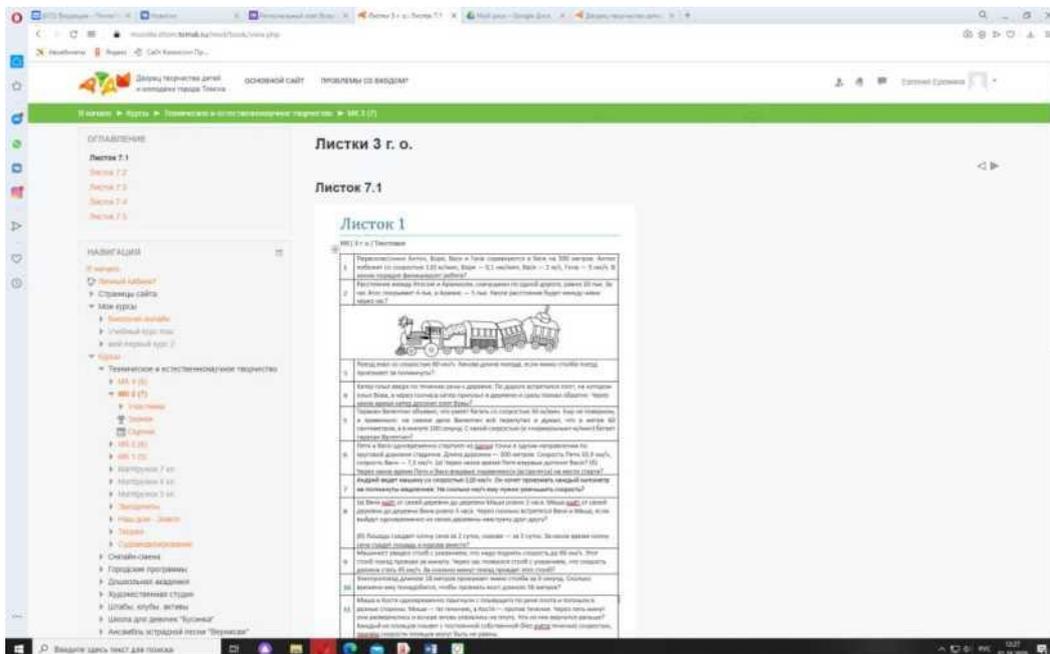
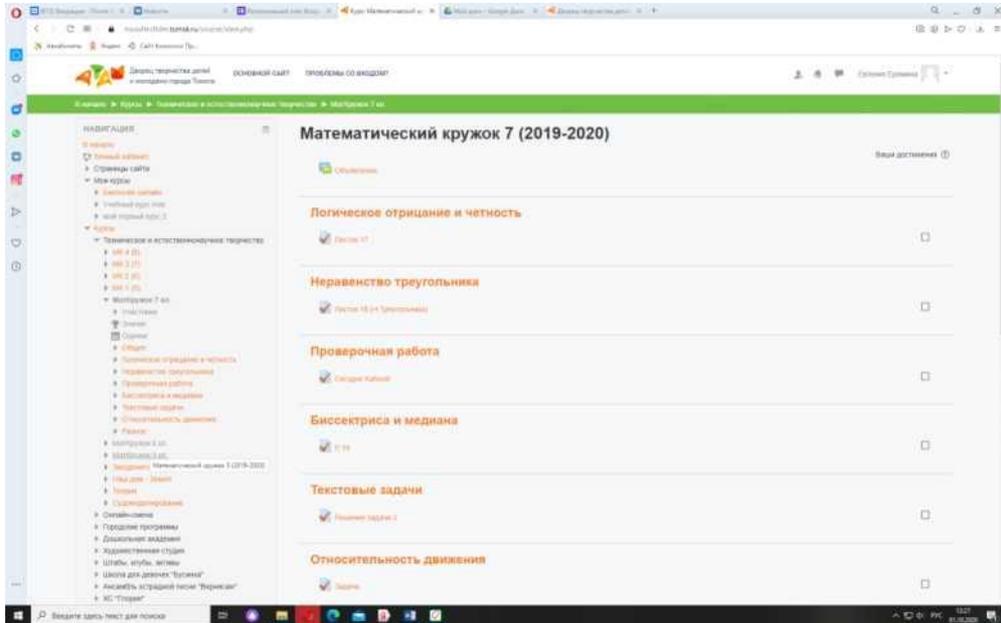
Март. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Участие в этапах олимпиад и конференций. Участие в онлайн-олимпиаде УЧИ.РУ.

Апрель. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Участие в отборочных этапах олимпиад.

Май. Подготовка и участие в интернет-каруселях по математике. Итоги года.

Блок дистанционных занятий на платформе Moodle ДТДиМ

<https://moodle.dtdm.tomsk.ru/mod/book/view.php?id=1674>



Цифровые следы программы.

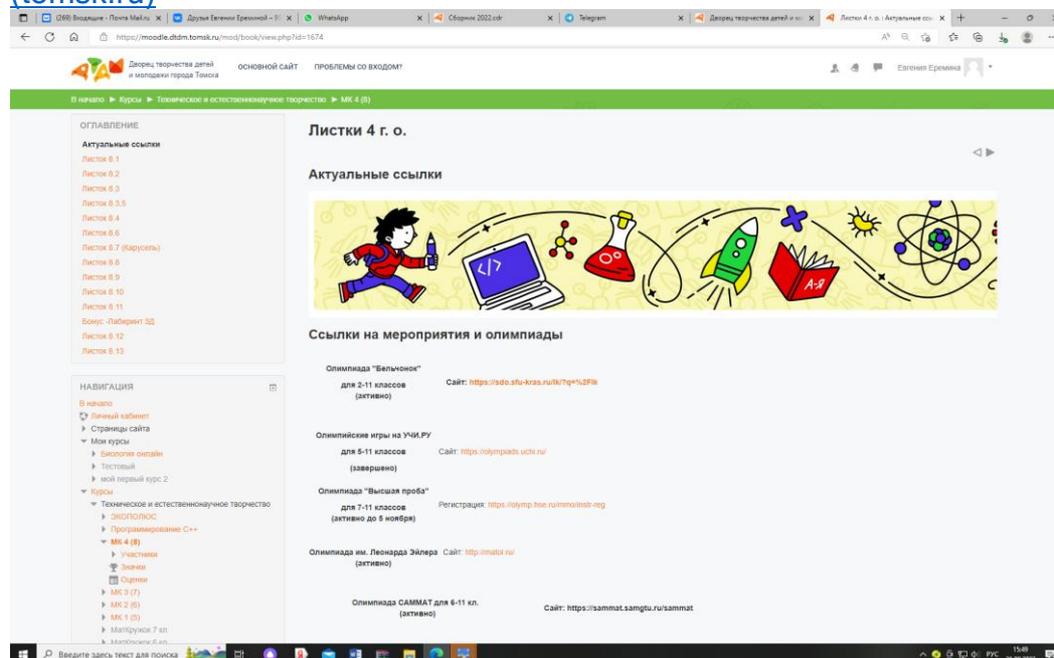
Страница программы – [Дворец творчества детей и молодежи города Томска \(tomsk.ru\)](https://www.dtdm.tomsk.ru/unions/unions/133)

The screenshot shows a web browser window displaying the website for the Mathematics Circle. The page title is "МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК". Below the title, it states "Техническое и естественнонаучное творчество". The teachers listed are "Педагоги: Юнышева Анастасия Владимировна, Сидоровский Егор Александрович, Старасельцева Ася Алексеевна". The contact information includes "E-mail: anastacie.yu@mail.ru" and "Кабинет: 502". A slogan reads "Решаем, считаем, удивляем!". There are several colorful icons: a compass and ruler, a cube, puzzle pieces, a green star, and a rabbit. Below this, a message asks for inquiries about group selection for grades 5, 6, 7, 8, and 9, directing users to email "222-pro@mail.ru". A section titled "РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОГО КРУЖКА НА 2022-2023" shows a table with the following entry: "Среда 14:20-15:50 группа 1". The browser's address bar shows "https://www.dtdm.tomsk.ru/unions/unions/133".

Страница олимпиады для пятиклассников «Пять с плюсом» на MOODLE - [Курс: III Олимпиада по математике для пятиклассников "Пять с плюсом" \(tomsk.ru\)](https://moodle.dtdm.tomsk.ru/course.php?id=12)

The screenshot shows a Moodle course page for the "III Олимпиада по математике для пятиклассников 'Пять с плюсом'". The page has a green header with the site logo and navigation links. A left sidebar contains a navigation menu with categories like "Главный кабинет", "Страницы сайта", "Мои курсы", "Библиотека онлайн", "Тестовый", "мой первый курс 2", "курсы", "Олимпиады", "5+ 2022", "участники", "Зачеты", "Формы", "Сообщения", "Приветствие и инструкции для участников 'Пять с плюсом'", "ЗАДАЧИ 'Пять с плюсом' (ПРОВЕРЕНО, ДОСТУПНО ДЛЯ ПР.)", "РЕШЕНИЯ 'Пять с плюсом' (ДОСТУПНО)", "Итоги олимпиады (ДОСТУПНО)", "2022_5+", "Тестовая олимпиада", "АУП", "Для педагогов ДТДиМ", "Дошкольная академия", "Математический турнир", "Скачать-смена", "Городские программы", "Техническое и естественнонаучное творчество", "Школа для девочек 'Бусинка'", "Школы, клубы, центры", "Художественная студия", "Аквасиль эстрадной песни 'Вернисаж'", "ХС 'Творить'", "ТОК 'Календарик'", "ИК 'Колобы'", "МОУС 'Мелодия'", "ШОНТ 'Русские забавы'", "ДОТ 'Подсолнухи'", "ТО 'Самлет'", "ХИС 'Словесная волшебница'". The main content area features the course title "III Олимпиада по математике для пятиклассников 'Пять с плюсом'", a "Содержание" section with a link to "Планет 'Пять с плюсом' 2022", a "Приветствие и инструкции для участников 'Пять с плюсом'-2022 (Необходимо посмотреть всем участникам до начала олимпиады!)" section with links for "Приветствуем, друзья! (видео)", "ИНСТРУКЦИЯ (видео)", and "Инструкции PDF документ PDF, 104кбайт", a "ЗАДАЧИ 'Пять с плюсом' (ПРОВЕРЕНО, ДОСТУПНО ДЛЯ ПРОСМОТРА)" section with a link to "Задачи олимпиады 'Пять с плюсом' 2022" and a detailed description of the tasks, and a "РЕШЕНИЯ 'Пять с плюсом' (ДОСТУПНО)" section with links for "Видео с решениями ВСЕХ вариантов задач", "Решения задач (текст)", and "Файлы с решениями в PDF документе PDF, 352 Кбайт". At the bottom, there is a link for "Итоги олимпиады (ДОСТУПНО)". The browser's address bar shows "https://moodle.dtdm.tomsk.ru/course.php?id=12".

Страница дистанционного курса - [Листки 4 г. о. : Актуальные ссылки \(tomsk.ru\)](https://moodle.dtdm.tomsk.ru/mod/book/view.php?id=1674)



О реализации проекта «MathSpace: творческая среда для занятий математикой»

Подготовка к проекту. Новость на сайте администрации г.Томска

<http://www.admin.tomsk.ru/db3/docs/2021052510>

Новость на сайте ДТДиМ <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/>

Заключение соглашения о сотрудничестве с Научно-образовательным математическим центром Томского государственного университета

Новость на сайте ДТДиМ <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/781>

Пост в телеграм-канале https://t.me/mk_dtdm/273

Информирование целевой аудитории. Пост в телеграм-канале

https://t.me/mk_dtdm/277

Познавательная статья о роли математики в современном мире

<https://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/789>

https://t.me/mk_dtdm/277

https://vk.com/wall-34198268_4323

Мероприятие «Математический бегущий Томск»

<https://tomskrun.dtdm.tomsk.ru/about>

Анонс в СМИ

АиФ:https://tomsk.aif.ru/society/v_tomske_sostoitsya_matematicheskij_marafon_po_dostoprimechatelnostyam_goroda

МК:<https://tomsk.mk.ru/social/2021/08/15/matematicheskij-marafon-po-dostoprimechatelnostyam-proydet-v-tomske.html>

На сайте:<https://admin.tomsk.ru/db3/docs/2021081301>,

<https://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/792>,

https://www.facebook.com/groups/434095740005017/?hoisted_section_header_type=recently_seen&multi_permaLinks=4423274597753758

В Телеграм-канале https://t.me/mk_dtdm/284, https://t.me/mk_dtdm/293,
https://t.me/mk_dtdm/297

На сайте НОМЦ <http://rmc.math.tsu.ru/matematiceskij-begushhij-tomsk/>

Процесс: https://vk.com/wall-34198268_4360, https://t.me/mk_dtdm/296

Итоги: <https://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/795>

https://vk.com/wall-34198268_4366, https://t.me/mk_dtdm/298

Статья на Новатор

<https://novator.team/post/1615#section-comments>

<https://novator.team/post/1615>

MathCamp – математическая проектная смена для обучающихся 5-9 классов

Анонс: <http://admin.tomsk.ru/db3/docs/2021081706>,

<https://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/796>

Итоги: <https://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/799>

<http://rmc.math.tsu.ru/proektnaya-smena-mathcamp/>

https://t.me/mk_dtdm/305, https://t.me/mk_dtdm/306

Семинар (вебинар) для учителей математики Томской области для информирования о проекте, включение участия в мероприятиях проекта в план. Запись выступления в рамках видео-обзора «Вектор развития математического образования в Томской области» педагогический форум "Август.PRO: Матрица педагогических изменений. Воспитать человека" (Тайминг 54:11-1:01:43)

<https://www.youtube.com/watch?v=aue1Lcn7wPM>

Закупка оборудования и оснащение кабинета (создание современной среды). Ремонт, заказ и изготовление креативных столов, закупка планшетов и кресел.

Мастер – классы по занимательной математике с использованием цифровых образовательных ресурсов. Еженедельно по выходным. Анонс: <http://admin.tomsk.ru/db3/docs/2021092103>,

<http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/813>, https://t.me/mk_dtdm/320

<http://rmc.math.tsu.ru/master-klassy-po-zanimatelnoj-matematike/>

Подготовка: <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/829>

Проведение: <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/834>

Турнир математических игр. Соревнования “Математическое казино” и “Кружковый квиз” по решению занимательных задач для обучающихся Томска (реально) и Томской области (виртуально)

Анонс <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/841>

Математическое казино: <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/847>,

<http://rmc.math.tsu.ru/matematiceskoe-kazino/>

Кружковый квиз: <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/849>,

<http://rmc.math.tsu.ru/kruzhkovyj-kviz/>

Конкурс “Math-Halloween-Quest”: составь свою задачу!

<http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/839>? https://t.me/mk_dtdm/323

<http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/860>, <http://rmc.math.tsu.ru/math-halloween-quest-rezultaty-konkursa-sostavleniya-zadach/>

<http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/883>

«MathFEST: фестиваль головоломок» для детей и взрослых

Анонс: <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/875>, <http://rmc.math.tsu.ru/festival-golovolomok-mathfest/>

Итоги: <http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/889>, https://t.me/mk_dtdm/332

Образовательный флешмоб “MathCat” по математике. Олимпиада по математике для всей семьи.

<http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/866>, https://t.me/mk_dtdm/328,

https://t.me/mk_dtdm/330,

https://t.me/mk_dtdm/331

Статья о проекте “MathSpace” от пресс-службы ООО «Газпромнефть-Восток»:

<https://obzor.city/news/661626---gazpromneft-vostok-rastit-junoe-pokolenie-matematikov>

<http://www.dtdm.tomsk.ru/news/new/844>

Статья «Математически бегущий Томск» в журнале «Внешкольное образование Томской области» -

https://www.dtdm.tomsk.ru/upload/documents/Сборник_2022.pdf

Telegram – канал - https://t.me/mk_dtdm

