

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДЛЯ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ» Г. КАЗАНИ

**Принята**  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 29.08.2024

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора МБУДО  
«Городской центр творческого развития  
и гуманитарного образования для  
одарённых детей»  
И.И.Саяхов  
Приказ № 117 от 29.08.2024



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Математический лабиринт»**

Направленность: естественнонаучная  
Возраст обучающихся: 12-13 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Камалова Альфина Эсраровна,  
педагог дополнительного образования

г. Казань, 2024

### Информационная карта образовательной программы

<b>1.</b>	<b>Образовательная организация</b>	МБУДО «Центр для одаренных детей»
<b>2.</b>	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математический лабиринт»
<b>3.</b>	<b>Направленность программы</b>	естественнонаучная
<b>4.</b>	<b>Сведения о разработчиках</b>	
4.1.	ФИО, должность	Камалова Альфина Эсраровна, педагог дополнительного образования
<b>5.</b>	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1.	Срок реализации	1 год
5.2.	Возраст обучающихся	12 – 13 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	Дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая разноуровневая модульная
5.4.	Цель программы	подготовка обучающихся к всероссийским олимпиадам школьников
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	<b>Раздел 1.</b> Теория игр <b>Раздел 2.</b> Геометрия <b>Раздел 3.</b> Делимость чисел. Проценты <b>Раздел 4.</b> Комбинаторика <b>Раздел 5.</b> Преобразование алгебраических выражений <b>Раздел 6.</b> Раскраски
<b>6.</b>	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	Творческие игры, беседы, индивидуальное общение.
<b>7.</b>	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Зачеты
<b>8.</b>	<b>Результативность реализации программы</b>	Дети получают навыки решения задач по следующим направлениям: выигрышные и проигрышные стратегии, виды игр в олимпиадах, основные теоремы олимпиадной геометрии, свойства делимости чисел, задачи и уравнения на проценты, комбинаторные задачи в олимпиадах, преобразование алгебраических выражений, виды раскрасок и их применение.
<b>9.</b>	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	29.08.2024

## Оглавление

1) Пояснительная записка _____	4
2) Учебный план _____	7
3) Учебно-тематический план _____	8
4) Содержание программы _____	10
5) Календарный учебный график _____	13
6) Диагностический инструментарий _____	16
7) Методическое обеспечение программы _____	17
8) Условия реализации программы _____	18
9) Список информационных ресурсов _____	19

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа объединения «Математический лабиринт» разработана на основе:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»
4. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»
5. Приказ Министерство просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»».
7. «Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции» составленные ГБУ ДО «Республиканский центр внешкольной работы», г.Казань, 2022 г.
8. Положение о порядке разработки и утверждения образовательных программ МБУ ДО «Городской центр творческого развития и гуманитарного образования для одаренных детей» г. Казани.
9. Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Лысенко Ф.Ф. Математика. 6-11-е классы. Подготовка к олимпиадам: основные идеи, темы, типы задач. Издание 7-е.

**Направленность** дополнительной образовательной программы – естественнонаучная.

**Новизна:** программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации, что способствует появлению у учащихся желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, а также формированию умения работать в условиях поиска и развитию сообразительности, любознательности.

**Актуальность, педагогическая целесообразность** Математика является основой общечеловеческой культуры. Об этом свидетельствует её постоянное и обязательное присутствие практически во всех сферах современного мышления, науки и техники. Поэтому приобщение детей к математике как к явлению общечеловеческой культуры существенно повышает её роль в развитии личности школьника.

**Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ:** изучение материала программы способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Подобранный материал программы развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Отличительной особенностью данной программы является частичное (или полное) применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Основные элементы системы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, используемые в работе: образовательные онлайн-платформы; видеоконференции (Skype, Zoom); электронная почта. Возможно проведение индивидуальных занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий для детей, пропустивших занятия по уважительной причине.

**Цель:** Развитие образного и логического мышления, воображения, интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

**Задачи:**

- *обучающие:* углубление и расширение знаний учащихся по математике; привитие интереса учащимся к математике; активизировать познавательную деятельность; показать универсальность математики и её место среди других наук; формирование элементов ИТ-компетенций.

- *воспитательные* воспитание культуры личности; воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры; воспитание понимания значимости математики для научно-технического прогресса; воспитание настойчивости, инициативы, чувства ответственности, самодисциплины; выработка умения детей целенаправленно владеть волевыми усилиями, устанавливать правильные отношения со сверстниками и взрослыми, видеть себя глазами окружающих.

- *развивающие:* развитие ясности и точности мысли, критичность мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; формирование математического кругозора, исследовательских умений учащихся.

**Возраст детей,** участвующих в реализации программы: 12 – 13 лет

**Организационные условия реализации программы:** Общее количество часов – 216, периодичность проведения занятий – 3 раза в неделю, продолжительность занятия – 2 часа.

**Срок реализации программы** (продолжительность образовательного процесса, этапы): 1 год.

**Формы и режим занятий:** индивидуальная, групповая, беседа, конкурс.

При реализации программы частично применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При электронном обучении с применением дистанционных технологий продолжительность непрерывной непосредственно образовательной деятельности

составляет не более 30 минут. Во время онлайн-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

**Планируемые результаты освоения программы и способы определения их результативности.** Призовое место на республиканском или региональном уровне всероссийской олимпиады школьников по математике.

**Личностные результаты:**

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

**К метапредметным результатам:**

**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).
- учащиеся будут иметь сформированные элементы ИТ-компетенций

**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 результаты: 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.

**Форма проведения промежуточной аттестации:** письменная работа.

**Формы подведения итогов реализации** дополнительной образовательной программы - олимпиада.

**Методическая тема педагога:** «Выявление математической одаренности с раннего детства и дальнейшее ее развитие».

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Год обучения	Количество часов
1	Теория игр	Первый	62
2	Геометрия	Первый	44
3	Делимость чисел. Проценты	Первый	36
4	Комбинаторика	Первый	32

5	Преобразование алгебраических выражений	Первый	16
6	Раскраски	Первый	26
	<b>Итого</b>		<b>216</b>

### 3.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	название раздела, темы	количество часов			формы организаци и занятий	формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практик а		
<b>1</b>	<b>Теория игр</b>					
1.1	Вводное занятие	2	2		групповая	беседа
1.2	Задачи с кубиками	2	2		групповая	устный опрос
1.3	Шахматы и доски	4		4	групповая	беседа
1.4	Симметрия	2	2		групповая	устный опрос
1.5	Клетчатые задачи	4		4	групповая	беседа
1.6	Про время	2	2		групповая	устный опрос
1.7	Ребусы	4		4	групповая	беседа
1.8	Города и дороги	2	2		групповая	устный опрос
1.9	Включения-исключения	4		4	групповая	беседа
1.10	Пары и чередования	2	2		групповая	устный опрос
1.11	Игры-шутки	4		4	групповая	беседа
1.12	Выигрышные и проигрышные стратегии	2	2		групповая	устный опрос
1.13	Решение задач	4		4	групповая	беседа
1.14	Анализ позиций	2	2		групповая	устный опрос
1.15	Решение задач	4		4	групповая	беседа
1.16	Использование симметрии	2	2		групповая	устный опрос
1.17	Решение задач	4		4	групповая	беседа
1.18	Разбиение на пары, группы, фигуры	2	2		групповая	устный опрос
1.19	Решение задач	4		4	групповая	устный опрос
1.20	Геометрические игры	4		4	групповая	беседа
1.21	Решение задач	2	2		групповая	устный опрос
<b>2</b>	<b>Геометрия</b>					
2.1	Признаки равенства треугольников	2	2		групповая	беседа
2.2	Замечательные точки треугольника	4		4	групповая	устный опрос
2.3	Геометрическое место точек	4	2	2	групповая	беседа
2.4	Теорема Фалеса	4		4	групповая	устный опрос
2.5	Теорема Менелая	2	2		групповая	беседа
2.6	Теорема Чевы	4		4	групповая	устный опрос
2.7	Степень точки относительно окружности	4		4	групповая	устный опрос
2.8	Радикальная ось	2	2		групповая	беседа
2.9	Прямая Симсона	4		4	групповая	устный опрос
2.10	Метод масс	2	2		групповая	беседа
2.11	Лемма о трезубце	4		4	групповая	устный опрос
2.12	Прямая Эйлера	2	2		групповая	беседа
2.13	Окружность Эйлера	4		4	групповая	устный опрос
2.14	Геометрическое решение задач на движение	2	2		групповая	беседа



<b>3</b>	<b>Делимость чисел. Проценты</b>					
<b>3.1</b>	Признаки делимости чисел	4		4	групповая	беседа
<b>3.2</b>	Задачи на нахождение НОД	4		4	групповая	устный опрос
<b>3.3</b>	Задачи на нахождение НОК	4		4	групповая	устный опрос
<b>3.4</b>	Как возникают дроби в практических вычислениях	4		4	групповая	устный опрос
<b>3.5</b>	Задачи на делимость	4		4	групповая	беседа
<b>3.6</b>	Действия с дробями	4		4	групповая	устный опрос
<b>3.7</b>	Решение уравнений с модулем	4		4	групповая	беседа
<b>3.8</b>	Задачи на проценты	4		4	групповая	устный опрос
<b>3.9</b>	Отгадывание математических загадок при помощи уравнений	4		4	групповая	беседа
<b>4</b>	<b>Комбинаторика</b>					
<b>4.1</b>	Правило суммы.	4	2	2	групповая	беседа
<b>4.2</b>	Правило произведения.	4		4	групповая	устный опрос
<b>4.3</b>	Деление частицы.	2	2		групповая	беседа
<b>4.4</b>	Факториал как комбинаторная величина.	4		4	групповая	устный опрос
<b>4.5</b>	Формулы для перестановок.	2	2		групповая	беседа
<b>4.6</b>	Формулы для размещений.	2		2	групповая	устный опрос
<b>4.7</b>	Сочетания.	2	2		групповая	беседа
<b>4.8</b>	Свойства сочетаний (алгебраические доказательства).	4		4	групповая	устный опрос
<b>4.9</b>	Свойства сочетаний (комбинаторные доказательства).	4		4	групповая	устный опрос
<b>4.10</b>	Свойства сочетаний (доказательства через т.Паскаля).	4		4	групповая	устный опрос
<b>5</b>	<b>Преобразование алгебраических выражений</b>					
<b>5.1</b>	Раскрытие скобочек.	2	2		групповая	беседа
<b>5.2</b>	Группировка подобных слагаемых.	4		4	групповая	устный опрос
<b>5.3</b>	Формулы сокращенного умножения.	2	2		групповая	беседа
<b>5.4</b>	Действия со степенями.	4		4	групповая	устный опрос
<b>5.5</b>	Действия с неравенствами.	4	2	4	групповая	беседа
<b>6</b>	<b>Раскраски</b>					
<b>6.1</b>	Шахматная раскраска.	2	2		групповая	беседа
<b>6.2</b>	Другие двухцветные раскраски.	4		4	групповая	устный опрос
<b>6.3</b>	Трехцветные раскраски.	4	2	2	групповая	беседа
<b>6.4</b>	Диагональные раскраски.	4	2	2	групповая	беседа
<b>6.5</b>	Перекрашивание таблиц.	4		4	групповая	письменный опрос
<b>6.6</b>	Другие виды раскрасок.	4	2	2	групповая	беседа
<b>6.7</b>	Итоговая аттестация по курсу	2	2		групповая	письменный опрос
<b>6.8</b>	Подведение итогов курса	2		2	групповая	беседа
<b>итого часов</b>		<b>216</b>				

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

Название темы	Содержание темы
Вводное занятие	Знакомство с содержанием курса. Проведение инструктажа по технике безопасности
Задачи с кубиками	Теория: кубики, грани и рёбра. Практика: решение задач.
Шахматы и доски	Теория: шахматы и доски. Практика: решение задач.
Симметрия	Теория: симметрия. Практика: решение задач.
Клетчатые задачи	Теория: клетчатые задачи. Практика: решение задач.
Про время	Теория: время и его измерение. Практика: решение задач.
Ребусы	Теория: ребусы. Практика: решение задач.
Города и дороги	Теория: города и дороги. Практика: решение задач.
Включения-исключения	Теория: включения-исключения. Практика: решение задач.
Пары и чередования	Теория: пары и чередования. Практика: решение задач.
Игры-шутки	Теория: примеры игр. Практика: решение простых задач на игры.
Выигрышные и проигрышные стратегии	Теория: определение выигрышных и проигрышных стратегий. Практика: решение задач на нахождение выигрышных и проигрышных стратегий.
Решение задач	Теория: повторение материала, связанного с выигрышными и проигрышными стратегиями. Практика: решение задач.
Анализ позиций	Теория: анализ позиций. Практика: разбор примеров игр, использующих анализ позиций.
Решение задач	Теория: повторение материала, связанного с выигрышными и проигрышными стратегиями. Практика: решение задач.
Использование симметрии	Теория: использование симметрии. Практика: разбор примеров игр, использующих симметрию.
Решение задач	Теория: повторение материала, связанного с симметрией в играх. Практика: решение задач.
Разбиение на пары, группы, фигуры	Теория: разбиение на пары, группы, фигуры. Практика: разбор примеров игр, использующих разбиения.
Решение задач	Теория: повторение материала, связанного с разбиениями. Практика: решение задач с использованием разбиений.
Геометрические игры	Теория: геометрические игры. Практика: разбор примеров игр, использующих геометрические соображения.
Решение задач	Теория: повторение материала, связанного с геометрией в играх. Практика: решение задач на геометрические игры.
Признаки равенства треугольников	Формулировка и доказательство признаков равенства треугольников. Решение задач.
Замечательные точки треугольника	Замечательные точки треугольника и их свойства. Решение задач.
Геометрическое место точек	Понятие геометрического места точек. Решение задач.
Теорема Фалеса	Формулировка и доказательство теоремы Фалеса. Решение задач.
Теорема Менелая	Формулировка и доказательство теоремы Менелая. Решение задач.
Теорема Чебы	Формулировка и доказательство теоремы Чебы. Решение задач.
Степень точки относительно окружности	Определение степени точки относительно окружности и её свойства. Решение задач.

Радикальная ось	Определение радиальной оси и её свойства. Решение задач.
Прямая Симсона	Определение прямой Симпсона и её свойства. Решение задач.
Метод масс	Формулировка и доказательство теоремы Фалеса. Решение задач.
Лемма о трезубце	Формулировка и доказательство леммы о трезубце. Решение задач.
Прямая Эйлера	Определение прямой Эйлера и её свойства. Решение задач.
Окружность Эйлера	Определение окружности Эйлера и её свойства. Решение задач.
Геометрическое решение задач на движение	Разбор и решение задач на движение с использованием геометрических соображений.
Признаки делимости чисел	Найти и систематизировать признаки делимости на натуральные числа, позволяющие решить задачи, не прибегая к громоздким решениям и выводам на уроках математики и вне школьной программы.
Задачи на нахождение НОД	Ввести понятие наибольшего общего делителя; разработка алгоритма нахождения НОД; признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9
Задачи на нахождение НОК	Ввести учащимся понятие наименьшего общего кратного; изучить правило нахождения наименьшего общего кратного и научить учащихся находить его при решении задач; развивать познавательный интерес к математике. Составить алгоритм нахождения НОК. Научиться его применять.
Как возникают дроби в практических вычислениях	Узнать, где человек встречается с понятием «дробь» в жизни; Узнать историю возникновения дробей в математике; Выяснить необходимость использования математических дробей в повседневной жизни Найти примеры использования дробей в литературе и искусстве. Старинные задачи с дробями.
Задачи на делимость	Исследовать значимость задач на делимость в школьном курсе математики. Провести анализ различных способов решения задач на делимость
Действия с дробями	Повторить правила сложения, вычитания, умножения и деления дробей; Проверить умение умножать обыкновенную дробь на натуральное число; правило умножения обыкновенных дробей; Проверить умение умножения и деления обыкновенной дроби на натуральное число; правила умножения и деления обыкновенных дробей; Отрабатывать навыки умножения и деления дроби на натуральное число, дроби на дробь, смешанных чисел
Решение уравнений с модулем	Систематизировать знания учащихся по теме «Решение уравнений с модулем»; Обеспечить условия для формирования навыков решения уравнений с модулем
Задачи на проценты	Умение использовать понятие процента в конкретных реальных ситуациях, умение распознавать тип задач, умение решать задачи на проценты
Отгадывание математических загадок при помощи уравнений	Познакомить ребят с историей появления математических загадок; Научить их разгадывать загадки; Познакомить ребят с правилами составления математических загадок; Научить их составлять математические загадки
Правило суммы.	Правило суммы. Введение определение. Решение задач.
Правило произведения.	Правило произведения. Введение определение. Решение задач.
Деление частицы.	Деление частицы. Введение определения. Решение задач.

Факториал как комбинаторная величина.	Определение факториала. Запись произведения чисел через знак факториала.
Формулы для перестановок.	Перестановки. Определение. Введение формул. Решение задач.
Формулы для размещений.	Размещения. Определение. Введение формул. Решение задач.
Сочетания.	Сочетания. Определение. Введение формул. Решение задач.
Свойства сочетаний (алгебраические доказательства).	Введение свойств сочетаний. Доказательства алгебраические.
Свойства сочетаний (комбинаторные доказательства).	Применение комбинаторики для доказательства свойств сочетаний.
Свойства сочетаний (доказательства через т.Паскаля).	Теорема Паскаля. Решение задач. Применение т. Паскаля при доказательстве свойств сочетаний.
Раскрытие скобочек.	Правила раскрытия скобочек при записи выражения. Решение задач.
Группировка подобных слагаемых.	Группировка. Подобные слагаемые. Правило группировки подобных слагаемых.
Формулы сокращенного умножения.	Вывод формул сокращенного умножения. Пояснение выполнения практической задачи по использованию формул сокращенного умножения.
Действия со степенями.	Степень числа. Вывод формул работы со степенями. Решение задач по теме.
Действия с неравенствами.	Неравенства. Ввод знаков неравенства, сравнение выражений.
Шахматная раскраска.	Применение различных видов раскрасок на шахматной доске.
Другие двухцветные раскраски.	Применение раскрасок в 2 цвета для решения задач.
Трехцветные раскраски.	Применение раскрасок в 3 цвета для решения задач.
Диагональные раскраски.	Применение диагональных раскрасок для решения задач.
Перекрашивание таблиц.	Изменение раскраски для решения задач.
Другие виды раскрасок.	Определение необходимого вида раскраски при решении задачи.
Итоговая аттестация по курсу	Проведение итоговой аттестации
Подведение итогов курса	Работа над ошибками. Знакомство с дополнительной литературой

## 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Наименование раздела	Тема занятия	Дата проведения		Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
			По плану	По факту			
1	<b>Теория игр</b>	Вводное занятие	2.09		2	групповая	беседа
2		Задачи с кубиками	4.09		2	групповая	устный опрос
3		Шахматы и доски	6.09 9.09		4	групповая	беседа
4		Симметрия	11.09		2	групповая	устный опрос
5		Клетчатые задачи	13.09 16.09		4	групповая	беседа
6		Про время	18.09		2	групповая	устный опрос
7		Ребусы	20.09 23.09		4	групповая	беседа
8		Города и дороги	25.09		2	групповая	устный опрос
9		Включения-исключения	27.09 30.09		4	групповая	беседа
10		Пары и чередования	2.10		2	групповая	устный опрос
11		Игры-шутки	4.10 7.10		4	групповая	беседа
12		Выигрышные и проигрышные стратегии	9.10		2	групповая	устный опрос
		Решение задач	11.10 14.10		4	групповая	беседа
		Анализ позиций	16.10		2	групповая	устный опрос
		Решение задач	18.10 21.10		4	групповая	беседа
		Использование симметрии	23.10		2	групповая	устный опрос
		Решение задач	25.10 28.10		4	групповая	беседа
		Разбиение на пары, группы, фигуры	30.10		2	групповая	устный опрос
	Решение задач	1.11 8.11		4	групповая	беседа	
	Геометрические игры	11.11 13.11		4	групповая	устный опрос	
	Решение задач	15.11		2	групповая	письменный опрос	
13	<b>Геометрия</b>	Признаки равенства треугольников	18.11		2	групповая	беседа
14		Замечательные точки треугольника	20.11 22.11		4	групповая	устный опрос

15		Геометрическое место точек	25.11 27.11		4	групповая	беседа
16		Теорема Фалеса	29.11 2.12		4	групповая	устный опрос
17		Теорема Менелая	4.12		2	групповая	беседа
18		Теорема Чевы	6.12 9.12		4	групповая	устный опрос
19		Степень точки относительно окружности	11.12 13.12		4	групповая	беседа
20		Радикальная ось	16.12		2	групповая	устный опрос
		Прямая Симсона	18.12 20.12		4	групповая	беседа
		Метод масс	23.12		2	групповая	устный опрос
		Лемма о трезубце	25.12 27.12		4	групповая	беседа
		Прямая Эйлера	30.12		2	групповая	устный опрос
		Окружность Эйлера	10.01 13.01		4	групповая	беседа
		Геометрическое решение задач на движение	15.01		2	групповая	письменный опрос
21	<b>Делимость чисел. Проценты</b>	Признаки делимости чисел	17.01 20.01		4	групповая	беседа
22		Задачи на нахождение НОД	22.01 24.01		4	групповая	устный опрос
23		Задачи на нахождение НОК	27.01 29.01		4	групповая	беседа
24		Как возникают дроби в практических вычислениях	31.01 3.02		4	групповая	устный опрос
25		Задачи на делимость	5.02 7.02		4	групповая	беседа
26		Действия с дробями	10.02 12.02		4	групповая	устный опрос
27		Решение уравнений с модулем	14.02 17.02		4	групповая	беседа
28		Задачи на проценты	19.02 21.02		4	групповая	устный опрос
29		Отгадывание математических загадок при помощи уравнений	24.02 26.02		4	групповая	письменный опрос
31		<b>Комбинаторика</b>	Правило суммы.	28.02 3.03		4	групповая
32	Правило произведения.		5.03 7.03		4	групповая	устный опрос
33	Деление частицы.		10.03		2	групповая	беседа

34		Факториал как комбинаторная величина.	12.03 14.03		4	групповая	устный опрос
35		Формулы для перестановок.	17.03		2	групповая	беседа
36		Формулы для размещений.	19.03		2	групповая	устный опрос
37		Сочетания.	21.03		2	групповая	беседа
38		Свойства сочетаний (алгебраические доказательства).	24.03 26.03		4	групповая	устный опрос
		Свойства сочетаний (комбинаторные доказательства).	28.03 31.03		4	групповая	беседа
		Свойства сочетаний (доказательства через т.Паскаля).	2.04 4.04		4	групповая	письменный опрос
39	<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Раскрытие скобочек.	7.04		2	групповая	беседа
40		Группировка подобных слагаемых.	9.04 11.04		4	групповая	устный опрос
41		Формулы сокращенного умножения.	14.04		2	групповая	беседа
42		Действия со степенями.	16.04 18.04		4	групповая	устный опрос
43		Действия с неравенствами.	21.04 23.04		4	групповая	беседа
55	<b>Раскраски</b>	Шахматная раскраска.	25.04		2	групповая	беседа
57		Другие двухцветные раскраски.	28.04 30.04		4	групповая	устный опрос
58		Трехцветные раскраски.	2.05 5.05		4	групповая	беседа
59		Диагональные раскраски.	7.05 12.05		4	групповая	беседа
60		Перекрашивание таблиц.	14.05 16.05		4	групповая	письменный опрос
61		Другие виды раскрасок.	19.05 21.05		4	групповая	беседа
62		Итоговая аттестация по курсу	23.05		2	групповая	беседа
63		Подведение итогов курса	26.05		2	групповая	письменный опрос
		Итого			216		

## 6. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Анкеты, тесты, олимпиадные задания для занятий используются из:

1. [www.world-olymp.livejournal.com](http://www.world-olymp.livejournal.com) – Блог «Международные предметные олимпиады»  
[www.ros-olymp.livejournal.com](http://www.ros-olymp.livejournal.com) – Блог «Всероссийская олимпиада школьников»
2. Сайт [uchi.ru](http://uchi.ru)
3. Сайт [winkid.ru](http://winkid.ru)
4. Сайт [russian-kenguru.ru](http://russian-kenguru.ru)

### 1. Теория игр

1. Числа от 1 до 25 выписаны в ряд. Двое по очереди ставят между ними плюсы и минусы. Когда поставлены все знаки, вычисляют значение выражения. Если ответ чётный, побеждает первый игрок, иначе второй. Кто выигрывает при правильной игре?
2. Ферзь стоит на поле с1. За ход его разрешается передвинуть на любое число полей вправо, вверх или по диагонали “вправо-вверх”. Выигрывает тот, кто поставит ферзя на h8. Кто выигрывает при правильной игре?
3. В коробке лежат 300 спичек. За ход разрешается взять из коробки не более половины имеющихся в нём спичек. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выигрывает при правильной игре?

### 2. Геометрия

1. Внутри круга радиуса  $R$  расположен треугольник. Площадь треугольника превышает  $R^2$ . Докажите, что треугольник содержит центр круга.
2. На стороне треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Отрезок  $CK$  пересекает медиану  $AM$  в точке  $P$ , причём  $AK = KP$ . Найти  $BK : PM$ .
3. Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а её периметр равен 60. Найдите площадь трапеции.

### 3. Делимость чисел. Проценты

1. Является ли число 123456789 точным кубом?
2. Найти все такие  $p$ , что числа  $p$  и  $5p+1$  – простые.
3. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 225 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

### 4. Комбинаторика



1. Сколько трёхзначных чисел содержат ровно одну цифру 5?
2. Сколькими способами можно из семи человек выбрать комиссию из трёх человек во главе с председателем?
3. У Пети есть 8 одинаковых ёлочных шаров, и он хочет положить их все в ящики с номерами 1, 2, 3, 4. Сколькими способами он может это сделать при условии, что в каждом ящике должен лежать хотя бы один шар? Каким будет ответ, если убрать вышеупомянутое условие?

### 5. Преобразование алгебраических выражений

Преобразовать следующие выражения, раскрыть скобки:

1.  $(m^2)^7 * n^3 : (mn)^5$ ,
2.  $(a+b)^3$ ,
3.  $(a-b)^4$ .

### 6. Раскраски

1. Можно ли доску 10 на 10 замостить плитками размера 1 на 4?
2. По проволочному каркасу куба ползает муха. Она может двигаться только вперёд, а поворачивать назад не может. Существует ли путь мухи, проходящий через одну вершину 15 раз, а через остальные – по 10?
3. Дно прямоугольной коробки выложено плитками размером 2 на 2 и 1 на 4. Плитки высыпали из коробки и потеряли одну плитку 2 на 2. Вместо неё достали плитку 1 на 4. Докажите, что выложить дно коробки плитками теперь не удастся.

## 7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В соответствии с основными формами мышления учащихся 6 классов, определяющими характер способов его деятельности в процессе обучения, выделяются три группы методов:

- наглядные (наблюдение, демонстрация - показ предметов, иллюстраций, использование ТСО – демонстрация диафильмов, слайдов);
- практические (упражнение, игра; использование счетного материала, счетных палочек, пособий, настольных игр);
- словесные (рассказ, беседа, объяснение, чтение).

Выбор и использование того или иного метода определяется целями и задачами занятия, возрастными особенностями группы.

№ п/п	Название раздела	Формы занятий	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Раздел 1. Теория игр	Комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач, конкурсы по решению	Рассказ, беседа, создание ситуаций новизны, актуальности, успеха, решение задач, доклады, самостоятельные работы, проведение	Конспект занятия, презентация, компьютер	Устный опрос, разбор задач, заданных на дом, составление задач

		математических задач	конкурсов, мозговой штурм		
2.	<b>Раздел 2.</b> Геометрия	Комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач, конкурсы по решению математических задач	Рассказ, беседа, создание ситуаций новизны, актуальности, успеха, решение задач, доклады, самостоятельные работы, проведение конкурсов, мозговой штурм, эвристический метод решения задач	Конспект занятия, презентация, компьютер	Устный опрос, разбор задач, заданных на дом
3.	<b>Раздел 3.</b> Делимость чисел. Проценты	Комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач, конкурсы по решению математических задач	Рассказ, беседа, создание ситуаций новизны, актуальности, успеха, решение задач, доклады, самостоятельные работы, проведение конкурсов, мозговой штурм, эвристический метод решения задач	Конспект занятия, презентация, компьютер	Устный опрос, разбор задач, заданных на дом
4.	<b>Раздел 4.</b> Комбинаторика	Комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач, конкурсы по решению математических задач	Рассказ, беседа, создание ситуаций новизны, актуальности, успеха, решение задач, доклады, самостоятельные работы, проведение конкурсов, мозговой штурм, эвристический метод решения задач	Конспект занятия, презентация, компьютер	Устный опрос, разбор задач, заданных на дом
5.	<b>Раздел 5.</b> Преобразование алгебраических выражений	Комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач, конкурсы по решению математических задач	Рассказ, беседа, создание ситуаций новизны, актуальности, успеха, решение задач, доклады, самостоятельные работы, проведение конкурсов, мозговой штурм, эвристический метод решения задач	Конспект занятия, презентация, компьютер	Устный опрос, разбор задач, заданных на дом
6.	<b>Раздел 6.</b> Раскраски	Комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач, конкурсы по решению математических задач	Рассказ, беседа, создание ситуаций новизны, актуальности, успеха, решение задач, доклады, самостоятельные работы, проведение конкурсов, мозговой штурм, эвристический метод решения задач	Конспект занятия, презентация, компьютер	Устный опрос, разбор задач, заданных на дом

## 8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Необходимое условие: кабинет с хорошим дневным и вечерним освещением, парты и стулья, соответствующие возрасту детей, доска, динамики, ноутбук, проектор.

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проводят учителя математики. Они имеют соответствующее образование и квалификацию для реализации целей, и решения задач, определенных в программе.

Для реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютера с выходом в Интернет, соответствующего программного обеспечения. Обучение проходит в очной форме.

## 9. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

1. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: Кн. для учащихся 5-11 кл. М.: Просвещение; Учебная литература, 2016 г.
2. Свечников А.А., Сорокин П.И. Числа, фигуры, задачи по внеклассной работе. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 2014 г.
3. Белоусов В.М. Занимательная стандартизация. Очерки. С.-П.: Детская литература, 2013 г.
4. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2015 г.
5. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2014 г.
6. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка: Пособие для учащихся 4-8 кл. сред. шк. – 5е изд. – М.: Просвещение, 2013 г.
7. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Сборник задач и контрольных работ по математике для 6 класса. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2013 г.
8. Перельман И. «Живая математика». М. Изд. «Наука», 2014 г.
9. Штейнгауз Г. Сто задач: Пер. с пол. – 4-е изд. – М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат.лит., 2016 г.
10. Непрерывные олимпиады по математике. 5-6 классы, Лукашенко А.М., 2016г.
11. Математические олимпиады, 5-6 класс, Фарков А.В., 2013г.
12. Олимпиадные задания по математике, 5-6 классы, Лепёхин Ю.В., 2016г.
13. Готовимся к олимпиадам по математике. 5-6 классы, Балаян Э.Н., 2015г.
14. Агаханов Н. Х., Богданов И. И., Кожевников П. А., Подлипский О. К., Терешин Д. А. Всероссийская олимпиада школьников по математике 1993-2009.
15. Кохась К. П., Берлов С. Л., Власова Н.Ю., Петров Ф. В., Сольнин А. А., Храбров А. И. Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников.
16. Акопян А. В. Геометрия в картинках. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии.
17. Борович З. И. Определители и матрицы. .
18. Мельников О. И. Теория графов в занимательных задачах.
19. Коннова, Дремов, Иванов: Математика. 6-11 классы. Подготовка к олимпиадам.
20. 1000 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике: 5-11 классы. Балаян Э.Н., 2018
21. ArtofProblemSolving.
22. www.Problems.ru
23. www.Cdoosh.ru