

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ЛИДЕР»

СП «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»

РЕКОМЕНДОВАНО

на заседании педагогического совета  
СП «ЦРОДИЮ», ГАОУДО «ЛИДЕР»  
Протокол от 01. 07. 2026 г. №8

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГАОУДО «ЛИДЕР»

И.В. Васильев

Приказ от 02. 07. 2026 г. №12/01-030



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественно-научной направленности

**«Математический кружок»**

2026/2027 учебный год

Возраст обучающихся: 9 – 14 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор: Богданова Элла Викторовна, методист

Псков  
2026

## Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математический кружок»

| №   | Характеристика                                                                                        | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Информация о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе и об её авторе-составителе: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1 | Образовательная область                                                                               | Математика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.2 | Направление образовательной деятельности                                                              | Дополнительное образование естественнонаучной направленности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.3 | Название программы                                                                                    | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Математический кружок»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.4 | Форма освоения программы                                                                              | очная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.5 | Авторы-составители программы                                                                          | Богданова Элла Викторовна, методист отделения математики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.6 | Целевая аудитория и сроки реализации программы                                                        | Обучающиеся 4-7 классов в возрасте от 9 до 14 лет. Срок реализации – 1 год, в объёме 30 часов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2   | Характерные черты процесса обучения:                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1 | Цель обучения                                                                                         | Реализовать индивидуальные и творческие образовательные потребности учащихся, выявить школьников, обладающих склонностями и способностями к олимпиадной математике, а также поддержать их стремление к углублённому изучению предмета и совершенствованию знаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.2 | Задачи обучения                                                                                       | <p><u>Образовательные:</u><br/> Формирование представления о математике, как общекультурной ценности и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека;<br/> Знакомство с основными разделами математики (алгебра, геометрия, теория чисел и комбинаторика) и углубление знаний по этим направлениям;<br/> Обучение поиску информации по математике, оцениванию ее достоверности.</p> <p><u>Воспитательные:</u><br/> Формирование трудолюбия, целеустремленности, упорства, настойчивости в достижении поставленной цели;<br/> Воспитание чувства ответственности за применение полученных знаний и умений.</p> <p><u>Развивающие:</u><br/> Формирование умения самостоятельно применять приобретенные знания;<br/> Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы;<br/> Развитие у детей математического образа мышления: краткости математической речи, уме-</p> |

|     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                               | лого использование символики, правильного применения математической терминологии, рациональных способов мышления.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.3 | Краткое содержание деятельности               | Образовательный процесс состоит из очных занятий, которые проводятся 1 раз в неделю продолжительностью 1 академический час. При выборе формы проведения кружкового занятия приоритет отдается комбинированному тематическому занятию, основную часть которого составляет решение задач по определенной теме, устная сдача решений задач педагогу и разбор этих задач. |
| 2.4 | Основной результат                            | Основным образовательным результатом по программе является овладение учениками обобщёнными способами действия с учебным материалом, позволяющими им успешно решать задания повышенной сложности                                                                                                                                                                       |
| 2.5 | Виды и формы итоговой аттестации обучающихся  | Входная диагностика, текущий и итоговый контроль проходит в формате математических игр, олимпиад, проверочных работ.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3   | <b>Характерные черты процесса воспитания:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1 | Цель воспитания                               | Содействие развитию высоконравственной, творческой, самостоятельной личности, способной адаптироваться в современном мире и применять полученные знания на практике                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2 | Задачи воспитания                             | Освоение умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепления внутренней дисциплины.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3 | Краткое содержание деятельности               | Воспитательный процесс осуществляется в организации дополнительного образования, а также в других организациях на выездных мероприятиях.                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.4 | Основной результат                            | Сформированы основы самодисциплины и мотивация к обучению, и получению результата                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.5 | Анализ воспитательной деятельности            | Анализ результативности проводится в процессе педагогического наблюдения и предусматривает получение агрегированных усреднённых и анонимных данных по группе                                                                                                                                                                                                          |

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в 2026 году на основе современных документов<sup>1</sup> и имеет естественнонаучную направленность.

Данная программа представляет собой попытку создать систематические материалы для организации внеурочной деятельности учащихся в 4–7-х классах.

Математический кружок – это самостоятельное объединение учащихся под руководством педагога, в рамках которого проводятся регулярные занятия во внеурочное время, направленные на углубление и расширение математических знаний, формирование интереса к математике и развитие учащихся.

Организация деятельности математического кружка не требует больших материальных затрат и специального оборудования и позволяет охватить достаточно большее количество учащихся. В тоже время посредством организации занятий математического кружка можно организовать внеурочную деятельность учащихся в дополнительном образовании, оптимально учитывающую цели внеурочной деятельности учащихся, возрастные особенности учащихся и многие другие факторы.

### ***Актуальность:***

Разработки данной программы способствует оптимальному развитию одаренных детей, включая детей, чья одаренность на настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей.

Для тех школьников, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут стать толчком в развитии их интереса к

---

<sup>1</sup> Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  
Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;  
Стратегией воспитания в Российской Федерации на период до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.09.2024 № 2501-р;  
Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;  
Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;  
Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;  
Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» и Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).  
Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» и Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны.  
Уставом Учреждения.

предмету и вызвать желание узнать больше. Кроме того, хотя эти вопросы и выходят за рамки обязательного содержания, они, безусловно, будут способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических умений, предусмотренных программой

***Педагогическая целесообразность:***

Данный курс способствует развитию познавательной активности, формирует потребность в самостоятельном приобретении знаний и в дальнейшем автономном обучении.

Программа математического кружка содержит в основном традиционные темы занимательной математики: арифметику, логику, комбинаторику и т.д. Уровень сложности подобранных заданий таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число учащихся, а не только наиболее сильных.

***Целевая аудитория программы:***

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 9 до 14 лет (4 - 7 классы). Учить математику важно и необходимо, так как учащиеся 9-14 лет очень позитивно воспринимают новое. У них несомненные познавательные потребности. Это время развития продуктивных приемов и навыков учебной работы, раскрытие индивидуальных особенностей и способностей, выработки навыков самоконтроля и самоорганизации. Математика в начальной школе зачастую для многих достаточно проста и вызывает интерес. Переходя в среднее звено общеобразовательной школы, ученики начинают испытывать определённые трудности в усвоении материала. Это может негативно сказаться на отношении к предмету. Поэтому интерес и склонность учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. Необходимо, чтобы уже на начальных этапах обучения ученик почувствовал красоту и занимательность предмета, выходя за рамки школьного учебника.

Содержание программы отобрано в соответствии с возрастными психологическими особенностями обучающихся и соответствует Закону РФ « Об Образовании», Федеральному государственному образовательному стандарту и программам по математике для 4-7 классов.

***Методические условия реализации программы:***

В основу составления программы математического кружка положены следующие педагогические принципы:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность;
- добровольность.

В соответствии с системно–деятельностным подходом, лежащим в основе программы, в обучении математике применяются технологии разноуровневого, развивающего, личностно-ориентированного обучения. Так как усвоение математики осуществляется успешно, если изучение теоретического материала происходит в процессе решения задач, то программа предусматривает применение специальных технологий обучения математике - «Укрупнения дидактических единиц» и технология обучения математики на основе решения задач. Этим достигается осмысленность и прочность получаемых знаний.

Используются стандартные словесные и практические методы организации учебно-познавательной деятельности (лекция-консультация, упражнения). Изучение материала ведётся конкретно-индуктивным методом с постепенным нарастанием дедукции, с опорой на практические задачи, мотивирующие полезность изучения видимых математических понятий и иллюстрирующие реальную основу математических абстракций. В изучении теоретического материала предусматривается применение общих методов психологии, адаптированных к обучению математике: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация и классификация.

***Объём и срок реализации программы:***

Программа рассчитана на 1 год.

Общее количество часов в год для освоения одного модуля – 30 часов (из расчета 1 час в неделю)

Периодичность занятий: в течение учебного года расписание может меняться в зависимости от нагрузки детей в общеобразовательной школе.

***Форма и режим занятий:***

Образовательный процесс состоит из очных занятий, которые проводятся 1 раз в неделю продолжительностью 1 академический час.

При выборе формы проведения кружкового занятия с учащимися 4-7-х классов приоритет отдается комбинированному тематическому занятию, основную часть которого составляет решение задач по определенной теме, устная сдача решений задач педагогу и разбор этих задач. Помимо этого, для проведения занятий можно рекомендовать использовать следующие формы:

- 1) «десятиминутка» – небольшое сообщение учителя или ученика по какому-нибудь сравнительно узкому вопросу;
- 2) решение задач, не связанных с основной темой данного занятия;
- 3) математические игры, иллюзии и развлечения, не связанные с основной темой занятия;
- 4) разбор домашних задач;
- 5) моделирование.

Занятия рассчитаны на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной. Принимаются во внимание способности каждого ученика в отдельности, когда включают его, по мере возможности, в групповую работу. Такая работа

помогает ученику моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для него в настоящее время, но возможные в обыденной жизни, проводить их анализ и проигрывание, что может стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка

## **II. ОБУЧЕНИЕ**

### ***Цель:***

Реализовать индивидуальные и творческие образовательные потребности учащихся, выявить школьников, обладающих склонностями и способностями к олимпиадной математике, а также поддержать их стремление к углублённому изучению предмета и совершенствованию знаний.

### ***Задачи:***

#### ***Образовательные:***

- формировать представления о математике, как общекультурной ценности и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека;
- ознакомить с простейшими принципами и методами математики;
- научить осуществлять поиск математической информации и оценивать ее достоверность, делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

#### ***Воспитательные:***

- формировать трудолюбие, целеустремленность, упорство, настойчивость в достижении поставленной цели;
- воспитать чувство ответственности за применение полученных знаний и умений.

#### ***Развивающие:***

- развивать у детей математический образ мышления: краткость математической речи, умелое использование символики, правильное применение математической терминологии и т.д.
- развивать сложную мыслительную деятельность, рациональные способы мышления, а также умения самостоятельно применять приобретенные знания;

### ***Содержание программы:***

#### ***Модуль 1. «Начинающие» 4–6 классы***

***Цель модуля:*** выявление и развитие у учащихся интереса к математике, формирование основ математической культуры, развитие логического мышления, формирование мотивации к систематическим занятиям математикой.

### ***Задачи модуля:***

***Образовательные:*** совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные: воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

| <b>№<br/>n/n</b> | <b>Тема занятия</b>                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Чередование                         | Знакомство с форматом работы кружка, с ключевыми тематическими блоками.<br>Нахождение чередующихся объектов.<br>Чередование по кругу |
| 2                | Чётность                            | Понятие чётности. Разбиение на пары.<br>Решение задач с применением свойства четных и нечётных чисел                                 |
| 3-4              | Математическая олимпиада I          | Решение задач Первой математической олимпиады от образовательной платформы «Школково»                                                |
| 5                | Едем вверх и вниз                   | Конструктивы. Раскраска. Инвариант-чётность                                                                                          |
| 6                | Конструируем                        | Задачи на разрезания, взвешивания, процессы                                                                                          |
| 7                | Можно ли что-то сделать с лесенкой? | Задачи на разрезания, замощения, конструктивы                                                                                        |
| 8                | Повторение                          | Решение задач по пройденным темам                                                                                                    |
| 9                | Математическая игра I               | Командная игра по решению олимпиадных и логических задач                                                                             |
| 10               | Задачи на шахматной доске           | Задачи на построение примера на шахматной доске, раскраску, чётность, разбиение на пары                                              |
| 11               | Цифры                               | Решение числовых ребусов                                                                                                             |
| 12               | Шахматная раскраска                 | Понятие шахматной раскраски. Решение задач с помощью шахматной раскраски                                                             |
| 13               | Текстовые задачи I                  | Решение текстовых задач арифметическим способом                                                                                      |
| 14               | Знакомство с графами                | Элементы теории графов. Применение графов к решению логических задач                                                                 |
| 15               | Новогодняя олимпиада II             | Решение задач Новогодней олимпиады                                                                                                   |
| 16               | Новогодняя игра                     | Командная игра по решению олимпиадных и логических задач                                                                             |

|    |                        |                                                                             |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 17 | Текстовые задачи II    | Решение текстовых задач алгебраическим способом                             |
| 18 | Комбинаторика I        | Комбинаторика. Правила произведения и суммы                                 |
| 19 | Логика I               | Простые и сложные утверждения, их отрицание. Верные и неверные утверждения. |
| 20 | Математический аукцион | Решение задач на оценку и пример                                            |
| 21 | Комбинаторика II       | Комбинаторные методы решения задач                                          |
| 22 | Математический питон   | Решение комбинаторных задач                                                 |
| 23 | Задачи на проценты     | Решение задач на проценты                                                   |
| 24 | Логика II              | Общее утверждение и утверждение о существовании, отрицание этих утверждений |
| 25 | Метод от противного    | Доказательство от противного                                                |
| 26 | Задачи на движение     | Решение текстовых задач на движение                                         |
| 27 | Принцип Дирихле        | Принцип Дирихле. Решение задач на принцип Дирихле                           |
| 28 | Последняя цифра        | Свойства чисел, связанных с последней цифрой числа                          |
| 29 | Клетчатые фигуры       | Разрезание клетчатых фигур на части. Площадь и периметр клетчатых фигур     |
| 30 | Математическая игра II | Подведение итогов. Командная игра по решению олимпиадных и логических задач |

### ***Результаты освоения модуля***

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

### ***Модуль 2. «Продолжающие» 6-7 классы***

**Цель модуля:** расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, развитие мотивации к систематическим занятиям математикой.

#### ***Задачи модуля:***

**Образовательные:** совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные:...воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

| <b>№<br/>n/n</b> | <b>Тема занятия</b>           | <b>Содержание</b>                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Подсчёт двумя способами       | Решение задач с помощью подсчёта двумя способами                                                                  |
| 2                | Делимость. Признаки делимости | Делимость, определения и свойства. Простые числа и разложение на простые множители. Признаки делимости            |
| 3-4              | Математическая олимпиада I    | Решение задач Первой математической олимпиады от образовательной платформы «Школково»                             |
| 5                | Клетчатые задачи              | Раскраски, двойной подсчёт, принцип крайнего                                                                      |
| 6                | Разной                        | Решение и разбор заданий прошлых лет I тура отборочной математической олимпиады образовательного центра «Сириус»  |
| 7                | Принцип Дирихле               | Принцип Дирихле. Решение задач на принцип Дирихле                                                                 |
| 8                | Принцип Дирихле в геометрии   | Принцип Дирихле при решении геометрических задач                                                                  |
| 9                | Разной                        | Решение и разбор заданий прошлых лет 2 тура отборочной математической олимпиады образовательного центра «Сириуса» |
| 10               | Комбинаторика I               | Повторение комбинаторных методов решения задач                                                                    |
| 11               | Комбинаторика II              | Решение комбинаторных задач. Сочетания                                                                            |
| 12               | Математический аукцион        | Решение задач на оценку и пример                                                                                  |
| 13               | Комбинаторика III             | Решение комбинаторных задач. Дополнения                                                                           |
| 14               | Математический питон          | Решение комбинаторных задач                                                                                       |
| 15               | Новогодняя олимпиада II       | Решение задач Новой годней олимпиады                                                                              |
| 16               | Новогодняя игра               | Командная игра по решению олимпиадных и логических задач                                                          |
| 17               | Пересечение прямых            | Решение комбинаторно-геометрических задач, связанных с подсчётом точек пересечения прямых                         |

|    |                           |                                                                                                                           |
|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Точки на отрезках         | Решение задач на возможные случаи расположения точек на отрезках                                                          |
| 19 | Сравнения по модулю       | Делимость и остатки                                                                                                       |
| 20 | Остатки                   | Применения остатков в более сложных задачах                                                                               |
| 21 | Неравенства               | Идея упорядочивания                                                                                                       |
| 22 | Целочисленные неравенства | Решение задач, с использованием свойств целочисленных неравенств                                                          |
| 23 | Посредники в неравенствах | Доказательство неравенств. Неравенства по-ленинградски                                                                    |
| 24 | Инвариант и полуинвариант | Решение задач с использованием инвариантов и полуинвариантов: периметр, площадь, четность, сумма, произведение, делимость |
| 25 | Игры - 1                  | Симметрия                                                                                                                 |
| 26 | Игры -2                   | Стратегии симметрии, дополнения, выигрышные и проигрышные позиции                                                         |
| 27 | Графы I                   | Графы и их применение                                                                                                     |
| 28 | Графы II.                 | Теорема о рукопожатиях                                                                                                    |
| 29 | Графы III                 | Решение задач с помощью графов                                                                                            |
| 30 | Математическая игра II    | Подведение итогов. Командная игра по решению олимпиадных и логических задач                                               |

### ***Результаты освоения модуля***

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

### ***Планируемые результаты:***

| <b>Предметные результаты учащихся:</b>                                                                                                                               | <b>Личностные результаты учащихся:</b>                                                                   | <b>Метапредметные результаты учащихся:</b>                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сформированность представления о математике, как общекультурной ценности и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека; | Сформированность трудолюбия, целеустремленности, упорства, настойчивости в достижении поставленной цели; | Сформированность математического образа мышления: краткости математической речи, умения использовать символику, математическую терминологию и т.д. |
| Овладение простейшими принципами и методами математики;                                                                                                              | Приобретение чувства ответственности за применение полученных                                            | Овладение сложной мыслительной деятельностью,                                                                                                      |

|                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       | знаний и умений. | рациональными способами мышления, а также умением самостоятельно применять приобретенные знания; |
| Умение осуществлять поиск математической информации и оценивать ее достоверность, делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли |                  |                                                                                                  |

### **Формы контроля:**

Входная диагностика, текущий и итоговый контроль проходит в формате математических игр, олимпиад, проверочных работ.

Если обучающийся выполнил от 50 % и выше от числа предложенных заданий в рамках мероприятия, ему выставляется отметка «зачёт».

Сертификат о прохождении программы выдается обучающемуся при посещении не менее 2/3 занятий и получении отметки «зачет» на итоговой аттестации.

### **Оценочные материалы:**

Пример оценочных материалов в формате математической игры карусель.

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.

|   |                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 2 года обучения. При оценке образовательных результатов используются следующие характеристики:

- **Высокий уровень** - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом.
- **Средний уровень** - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи педагога. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.
- **Низкий уровень** - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки.

### ***Тематическое планирование***

Тематическое планирование разработано с учётом подготовленности обучающихся и их интересов. При этом число часов, отводимых на ту или иную тему, может варьироваться. Можно переставлять темы, включать в них некоторые дополнительные теоретические вопросы.

|                                                             | Форма проведения  | Кол-во часов теории | Кол-во часов практики | Общее кол-во часов | Форма аттестации |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| <b>Модуль 1. «Начинающие» 4 –6 классы</b>                   |                   |                     |                       |                    |                  |
| <b>Числовая линия</b>                                       |                   |                     |                       |                    |                  |
| Числовые ребусы. Последняя цифра числа                      | Беседа, практикум | 1                   | 1                     | 2                  | Устный опрос     |
| <b>Геометрическая линия</b>                                 |                   |                     |                       |                    |                  |
| Задачи на разрезания, замощения. Разрезание клетчатых фигур | Беседа, практикум | 1                   | 2                     | 3                  |                  |

|                                                                                                                         |                       |   |    |    |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|----|----|---------------------------|
| на части. Площадь и периметр клетчатых фигур                                                                            |                       |   |    |    |                           |
| <b>Решение задач</b>                                                                                                    |                       |   |    |    |                           |
| Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами. Решение задач на проценты. Решение задач на движение | Беседа, практикум     | 1 | 3  | 4  | Устный опрос              |
| <b>Делимость</b>                                                                                                        |                       |   |    |    |                           |
| Чередование. Чётность                                                                                                   | Беседа, практикум     | 1 | 3  | 4  | Устный опрос              |
| <b>Комбинаторика</b>                                                                                                    |                       |   |    |    |                           |
| Комбинаторика. Правила произведения и суммы. Решение комбинаторных задач                                                | Беседа, практикум     | 1 | 2  | 3  | Устный опрос              |
| <b>Специальные олимпиадные темы</b>                                                                                     |                       |   |    |    |                           |
| Графы. Задачи на шахматной доске. Шахматная раскраска. Метод от противного. Принцип Дирихле. Логика                     | Беседа, практикум     | 2 | 5  | 7  | Устный опрос              |
| <b>Математические игры, олимпиады</b>                                                                                   |                       |   |    |    |                           |
| Олимпиада                                                                                                               | Индивидуальная работа | 0 | 3  | 3  | Письменный опрос          |
| Математические игры                                                                                                     | Командная работа      | 0 | 4  | 4  | Письменный и устный опрос |
| <b>Итого</b>                                                                                                            |                       | 7 | 23 | 30 |                           |
| <b>Модуль 2. «Продолжающие» 6 –7 классы</b>                                                                             |                       |   |    |    |                           |
| <b>Алгебраическая линия</b>                                                                                             |                       |   |    |    |                           |
| Неравенства Целочисленные неравенства Посредники в неравенствах                                                         | Беседа, практикум     | 1 | 2  | 3  | Устный опрос              |
| <b>Комбинаторно- геометрическая линия</b>                                                                               |                       |   |    |    |                           |
| Пересечение прямых                                                                                                      | Беседа, практикум     | 1 | 1  | 2  | Устный опрос              |

|                                                                                                     |                       |   |    |    |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|----|----|---------------------------|
| Точки на отрезках                                                                                   |                       |   |    |    |                           |
| <b>Делимость</b>                                                                                    |                       |   |    |    |                           |
| Делимость.<br>Признаки делимости.<br>Сравнения по модулю<br>Остатки                                 | Беседа, практикум     | 1 | 2  | 3  | Устный опрос              |
| <b>Комбинаторика</b>                                                                                |                       |   |    |    |                           |
| Решение комбинаторных задач. Сочетания<br>Дополнения                                                | Беседа, практикум     | 1 | 3  | 4  | Устный опрос              |
| <b>Графы</b>                                                                                        |                       |   |    |    |                           |
| Графы и их применение<br>Теорема о рукопожатиях<br>Решение задач с помощью графов                   | Беседа, практикум     | 1 | 2  | 3  | Устный опрос              |
| <b>Специальные олимпиадные темы</b>                                                                 |                       |   |    |    |                           |
| Раскраски, двойной подсчёт, принцип крайнего.<br>Принцип Дирихле.<br>Инвариант, полуинвариант, игры | Беседа, практикум     | 3 | 5  | 8  | Устный опрос              |
| <b>Математические игры, олимпиады</b>                                                               |                       |   |    |    |                           |
| Олимпиада                                                                                           | Индивидуальная работа | 0 | 3  | 3  | Письменный опрос          |
| Математические игры                                                                                 | Командная работа      | 0 | 4  | 4  | Письменный и устный опрос |
| Итого                                                                                               |                       | 8 | 22 | 30 |                           |

### III. ВОСПИТАНИЕ

**Цель:** Содействие развитию высоконравственной, творческой, самостоятельной личности, способной адаптироваться в современном мире и применять полученные знания на практике

**Задачи:**

- Развитие познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки

- Развитие умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепления внутренней дисциплины.
- Развитие умения общаться между собой и с другими окружающими людьми, слышать их, грамотно и доходчиво доносить свою мысль.

***Формы и методы воспитания:***

В ходе реализации программы применяются следующие формы организации воспитательного процесса: учебные и практические занятия, мероприятия, игры. Взаимодействия воспитателя и воспитуемых осуществляется при помощи методов убеждения, упражнения, стимулирования, наблюдения и контроля.

***Календарный план воспитательной работы:***

| Месяц/дата      | Название мероприятия | Форма проведения                       |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------|
| <b>сентябрь</b> | «Расскажи о себе»    | Тренинги на знакомство,                |
| <b>октябрь</b>  | Математическая игра  | Тренинг на сплочение, и взаимодействие |
| <b>декабрь</b>  | Математическая игра  | Тренинг на сплочение, и взаимодействие |
| <b>апрель</b>   | Математическая игра  | Тренинг на сплочение, и взаимодействие |

***Ожидаемые результаты:***

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся следующие ценностно-целевые основы поведения:

- познавательные интересы в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки
- умения в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепления внутренней дисциплины.
- умения общаться между собой и с другими окружающими людьми, слышать их, грамотно и доходчиво доносить свою мысль.

***Анализ результатов:***

Анализ результативности воспитательной работы в процессе реализации программы проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей. Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности и развитие качеств личности конкретного обучающегося. В ходе анализа осуществляется получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы и достижении определённых целевых ориентиров воспитания. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур, используются в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

#### IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

##### ***Методическое обеспечение:***

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.

##### ***Информационные технологии, платформы и сервисы:***

Mail.ru, TeamLink, Yandex Forms, ВКонтакте, chattern.

***Материально-техническое обеспечение:*** компьютерный класс: наличие выхода в Интернет, ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство.

##### **Список используемой литературы:**

##### ***Литература, используемая для разработки программы***

##### ***Основная литература***

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г №273 – ФЗ;
2. Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.10 2015 № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
3. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, на 2019/2020 учебный год
4. Е.Л. Мардахаева «Занятия математического кружка» 5 класс, Москва, «Мнемозина» 2017 год;
5. Е.Л. Мардахаева «Занятия математического кружка» 6 класс, Москва, «Мнемозина» 2017 год;
6. Шейнина О. С., Соловьёва Г. М. Математика. Занятия школьного кружка. 5 – 6 кл. М.: Изд – во НЦ ЭНАС, 2013. С. 208.
7. А.Г. Бураго «Дневник математического кружка: первый год занятий» Перевод с английского А. В. Абакумова Электронное издание. М. : МЦНМО, 2017 год;
8. А.Г. Бураго «Дневник математического кружка: второй год занятий» Перевод с английского А. В. Абакумова Электронное издание. М. : МЦНМО, 2017 год;
9. Методические рекомендации по разработке заданий и требований к проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников в 2019/20 учебном году по математике.
10. Районные математические кружки Санкт-Петербурга. 2004/2005 учебный год. Методические материалы для 5 класса, Санкт - Петербург, СМАО Пресс 2025

#### Дополнительная литература

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.- М.:Педагогика, 2005.
2. Возрастная психология: конспект лекций. Хилько М.Е., Ткачева М.С. – М.: Издательство Юрайт, 2010.
3. Грудёнов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике / Я.И.Грудёнов.-М.:Педагогика, 1987.
4. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/ Под научн. Ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.:Дрофа, 2005.
5. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии.-М.: Народное образование, 1998.
6. Фридман Л.М.Теоретические основы методики обучения математике: Учебное пособие. Изд.2-е, исп. И доп.-М.:Едиториал УРСС, 2005.

#### Литература, рекомендованная для обучающихся

1. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике: Кн.: для учащихся 5-7 кл. М.: Просвещение, 2002
2. Фарков А. В. Математические кружки в школе. 5 – 8 классы. М.: Изд – во Айрис – пресс, 2016
3. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: Кн. для учащихся 5-11 кл. М.: Просвещение; Учебная литература, 1996 г.
4. Свечников А.А., Сорокин П.И. Числа, фигуры, задачи по внеклассной работе. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 2016 г.
5. Белоусов В.М. Занимательная стандартизация. Очерки. С.-П.: Детская литература, 2015
6. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2013 г.
7. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2014 г.