

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – МИХАЙЛОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН  
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
391710, Рязанская обл., г. Михайлов, ул. Победы, д.3А, тел.: 8-(49130)- 2-21-12**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор МБУ ДО «ДДТ»  
\_\_\_\_\_ С.А. Клеилкина  
(приказ от 25.05.2024г. № 14)  
(основание: решение заседания  
педагогического совета  
от 25.05.2024г. №3)

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Юные математики»  
(естественно-научная направленность)

Срок реализации: 1 год (72 часа).  
Возрастная категория: 14-16 лет.  
Вид программы: модифицированная.

г. Михайлов, 2024г.

## **Пояснительная записка.**

**Направленность.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные математики», входит в образовательную программу МБУ ДО «ДДТ» имеет естественно-научную направленность, способствует углублению и расширению знаний обучающихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор.

**Педагогическая целесообразность.** Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приёмов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Как известно, устойчивый интерес к математике начинает формироваться в 14-16 лет. Но это не происходит само собой: для того, чтобы ученик в таком возрасте начал всерьёз заниматься математикой, необходимо, чтобы он почувствовал, что размышления над трудными, нестандартными задачами могут доставлять подлинную радость. Кроме того, эти занятия имеют большое воспитательное значение, ибо их цель не только в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьёзную самостоятельную работу, подготовить к олимпиадам и конкурсам разного уровня.

**Актуальность** программы «Юные математики» обусловлена необходимостью реализации индивидуальных образовательных запросов, удовлетворения познавательных потребностей, определена запросом со стороны родителей (законных представителей).

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить представления об исторических корнях математических понятий и символов, о роли математики в общечеловеческой культуре. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Для этого на занятиях используются активные формы работы. Содержание курса составляют разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике, поскольку математика проникла практически во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определённый стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

**Адресат программы:** Программа рассчитана на детей 14 - 16 лет. Программа может быть эффективно использована для детей с любой степенью подготовленности, способствует развитию познавательных интересов, экономической грамотности, мышления обучающихся, предоставляет возможность подготовиться к сознательному выбору профиля обучения и дальнейшей специализации.

**Условия набора:** Набор в группы свободный, принимаются все желающие соответствующего возраста, подавшие заявку через информационную систему «Навигатор дополнительного образования Рязанской области». Количественный состав группы до 15 человек.

**Условия формирования групп:** Группы разновозрастные.

**Отличительная особенность:** Данная программа расширяет школьные знания учащихся. Широко использует межпредметные связи. Знакомит с дополнительной научно-популярной литературой, тем самым повышая познавательную активность учащихся.

**Уровень ДОП:** Программа является разноуровневой, содержит в себе базовый и продвинутый уровни, доступные по степени сложности. При наборе на программу проводится стартовая диагностика (входной контроль) с целью выяснения уровня готовности ребёнка и его индивидуальных особенностей (первичных умений и навыков, мотивации для занятий). Уровень сложности подобранных заданий таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число учащихся, а не только наиболее сильных.

**Объём и срок освоения программы:** Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения для освоения данной программы – 72 часа. Срок освоения программы – 36 недель. Занятия проходят всем составом 1 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность учебного часа – 40 минут.

**Особенности организации образовательного процесса:** Занятия групповые. Число детей в группе до 15 человек. Набор детей осуществляется на добровольных началах с учетом возраста, склонностей ребят, их возможностей и интересов.

**Формы обучения:**

- индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

**Виды занятий:** Обучение по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий для учащихся. В ходе занятий ребята выполняют практические работы, принимают участия в конкурсах.

**Формы подведения итогов:** Реализация программы «Юный математик» предусматривает входную диагностику, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию. Входная диагностика осуществляется в форме опроса и тестирования. Текущий контроль проводится по результатам решения задач по каждой теме.

Аттестация проводится два раза: промежуточная и итоговая. Содержанием промежуточной аттестации являются: базовый уровень знаний, умений, навыков, обучающихся по данному предмету; содержание изученного текущего программного материала; содержание образовательной программы данного года обучения.

**Цель программы** – развитие интеллектуальной активности посредством обучения нестандартным математическим методам решения задач базовой и повышенной сложности, формирование устойчивого интереса к математике.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- дать знания о сложных областях математики: комбинаторика, системы счисления, множества и операции над ними, графы, деревья, фракталы т.д.;
- ознакомить с различными методами решения задач;
- научить решать нестандартные задачи повышенной сложности.

#### *Развивающие:*

- развить абстрактное и логическое мышление;
- сформировать и развить умения систематизировать данные, видеть общие подходы, находить нестандартные способы решения задач;
- развивать умение выстраивать логические суждения, понимать необходимость аргументации и находить доказательства;
- содействовать формированию математической культуры;
- развивать навыки самостоятельной работы при решении математических задач, проведении исследований;
- развить коммуникативные способности.

#### *Воспитательные:*

- воспитывать уважение к традициям МБУ ДО «ДДТ»
- содействовать воспитанию трудолюбия, целеустремленности в достижении творческих результатов;
- способствовать воспитанию адекватной самооценки и способности оценивать других людей.

### **Планируемые результаты:**

#### *Личностные результаты:*

- осознание себя членом коллектива объединения;
- самостоятельность, трудолюбие;
- логическое мышление, пространственное воображение, интерес к математике, математическая культура.

#### *Метапредметные результаты:*

- навыки аналитического, исследовательского и творческого подхода к решению нестандартных задач;
- понимание целостности мира, взаимосвязей различных наук.

#### *Предметные результаты:*

В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юные математики» обучающиеся будут

*знать:*

- теоретический материал по сложным областям математики: комбинаторные нестандартные задачи, системы счисления, множества и операции над ними, графы, деревья, мост, круги Эйлера и т.д.;
- некоторые математические методы решения нестандартных задач.

*уметь:*

- решать нестандартные математические задачи повышенной сложности;
- систематизировать данные, видеть общие подходы, находить нестандартные способы решения задач;
- выстраивать логические суждения, понимать необходимость аргументации и находить доказательства.

*Теоретическая подготовка учащегося включает:*

- владение теоретическими знаниями (по основным разделам учебного плана программы), системой понятий;
- владение специальной терминологией;
- знание правил и алгоритмов деятельности.

*Практическая подготовка учащегося включает:*

- умение рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- умение применять нестандартные методы при решении программных задач;
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- проявлять творческий подход к выполнению заданий.

### **Воспитательный потенциал:**

Одной из задач развития дополнительного образования детей, в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, является «организация воспитательной деятельности на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей российского общества и государства, а также формирование у детей и молодёжи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма и гражданской ответственности».

В рамках реализации плана воспитательной работы МБУ ДО «ДДТ» воспитательная работа по программе «Юные математики» направлена на формирование мотивации поиска формирования потребности в общении с живой природой, интереса к познанию ее законов; установок и мотивов деятельности, направленной на осознание универсальной ценности природы; убеждений в необходимости беречь природу, сохранять собственное и общественное здоровье; потребности участвовать в труде по изучению и охране природы, пропаганде экологических идей.

В процессе обучения по программе приоритетным является стимулирование интереса к занятиям, воспитание культуры поведения на занятиях, формирование адекватной самооценки, воспитание бережного отношения к оборудованию, используемому на занятиях. В процессе работы с обучающимися в коллективе объединения используются следующие методы воспитания: формирования опыта поведения (упражнение, приучение, педагогическое требование), поощрения (создание «ситуации успеха», благодарность, награждение), убеждения (беседа, объяснение, личный пример педагога).

В процессе обучения педагог особое внимание обращает на воспитание эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, дисциплинированности и ответственности. Важную роль играют организационные занятия, которые могут проводиться в форме экскурсии, в форме праздников внутри учебной группы, мероприятий МБУ ДО «ДДТ», районных мероприятий и олимпиад. Такая форма организации учебно-воспитательного процесса

помогает глубже раскрыть личностные особенности каждого обучающегося, обеспечивая более качественный индивидуально-личностный подход в обучении. Обучающиеся учатся общаться друг с другом и со взрослыми в неформальной обстановке в атмосфере доброжелательности, уважительно относиться к окружающим, ответственности за порученное дело.

План воспитательной работы объединения. (см. Приложение №1)

### Учебный план.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Задачи-шутки.	1	0,5	0,5	Игра испытание. Конкурс газет.
2.	Решение задач на смекалку	3	1	2	Тестирование.
3.	Задачи учрежденческих и муниципальных туров олимпиады	4	1	3	Мини олимпиада.
4.	Алгебра модуля	4	1	3	Проверочная работа в группах.
5.	Задачи на проценты, смеси, движение, переливание	8	2	6	Опросы. Тесты. Коллективное обсуждение результатов.
6.	Числовые головоломки	5	1	4	Проверочная работа в группах. Тестирование.
7.	Делимость натуральных чисел	5	1	4	Зачёт.
8.	Задачи на разрезание фигур	2	0,5	1,5	Тестирование.
9.	Логические задачи	2	0,5	1,5	Ответы на вопросы.
10.	Первые шаги в геометрии	4	1	3	Тестирование.
11.	Уравнение второй степени с параметром	5	1	4	Тестирование. Ответы на вопросы.
12.	Нахождение числа с указанными свойствами	2	1	1	Тестирование.
13.	Построение графиков функций	3	1	2	Опрос.

14.	Комбинаторные задачи	8	2	6	Защита проведённых статистических исследований ( по группам)
15.	Текстовые задачи	2	1	1	Тестирование.
16.	Задачи "Сириус" разных лет	3	1	2	Тестирование.
17.	Задачи с графами	2	1	1	Творческая работа: решение задач с применением граф.
18.	Круги Эйлера	2	1	1	Тестирование.
19.	Уравнения, тождества и неравенства	5	2	3	Написание эссе «история замечательных открытий», тестирование, индивидуальные задания.
20.	Нестандартные задачи	2	1	1	Конкурс газет, игра-испытание. Итоговое задание. Зачёт.
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>21,5</b>	<b>50,5</b>	

## Содержание учебного плана.

### 1. Вводное занятие

*Теория.* Определение математических интересов обучающегося. История развития естественнонаучных знаний в Рязанской области. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности.

*Практика.* Разбор и решение занимательных задач.

### 2. Решение задач на смекалку

*Теория.* Задачи на отношения «больше», «меньше». Задачи на равновесие, «кто есть, кто?», на перебор вариантов с помощью рассуждений над выделенной гипотезой. Задачи по теме: «Сколько надо взять?»

*Практика.* Формирование модели задачи с помощью схемы, таблицы. Задачи на переливание из одной емкости в другую при разных условиях. Минимальное количество взвешиваний для угадывания фальшивых монет при разных условиях. Методы решения.

### **3. Задачи муниципальных туров олимпиады**

*Теория.* Анализ, сопоставление, обобщение опыта.

*Практика.* Задачи учреждений туров олимпиады. Задачи муниципальных туров олимпиады.

### **4. Алгебра модуля**

*Теория.* Модуль: Общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль.

*Практика.* Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств графическим способом. Научить учащихся строить графики вида:  $|y| = f(x)$ ,  $|y| = |F(x)|$ .

### **5. Задачи на проценты, смеси, движение, переливание**

*Теория.* История появления процентов. Правила, которые используются при решении задач на проценты; Ввести понятия «простой процентный рост», «сложный процентный рост»; Познакомить учащихся с понятием «скидка», «распродажа», «бюджет», «Тарифы», «пеня»; Понятие «концентрация вещества», процентного раствора.

*Практика.* Задачи на проценты; задачи на составление уравнений. Задачи на движение, на переливание, на смеси, растворы и сплавы.

### **6. Числовые головоломки**

*Теория.* Арифметические равенства, разные цифры которого заменены разными буквами, одинаковые – одинаковыми.

*Практика.* Методы перебора и способы решения. Примеры, содержащие отсутствующие цифры, которые необходимо восстановить. Примеры, где требуется расставить скобки, знаки арифметических действий, чтобы получились верные равенства.

### **7. Делимость натуральных чисел**

*Теория.* Основная теорема арифметики; признаки делимости; делимость и принцип Дирихле.

*Практика.* Задачи на десятичную запись числа; задачи на использование свойств делимости.

### **8. Задачи на разрезание фигур**

*Теория.* Основные правила задач на разрезания.

*Практика.* Решение задач на разрезание фигур.

### **9. Логические задачи**

*Теория.* Знакомство с понятием логических задач.

*Практика.* Решение логических задач, конструктивных задач.

### **10. Первые шаги в геометрии**

*Теория.* Пространство и плоскость. Геометрические фигуры. Разрезание и складывание фигур. Искусство оригами. Геометрические головоломки.

*Практика.* Геометрические головоломки. Геометрия на плоскости. Изготовление многогранников.

### **11. Уравнение второй степени с параметром**

*Теория.* Определение уравнения с параметром. Области определения уравнения с параметром, определением квадратного трёхчлена и квадратного уравнения. Расположение корней квадратного трёхчлена в зависимости от параметра. Теорема Виета. Знаки корней квадратного уравнения.

*Практика.* Решение уравнений выделением квадрата двучлена, решение квадратных уравнений по формуле, познакомить с алгоритмом нахождения наименьшего и наибольшего значений квадратичной функции.

## **12. Нахождение числа с указанными свойствами**

*Теория.* Числовой ребус

*Практика.* Решение задач на нахождение набора чисел, обладающего заданными свойствами.

## **13. Построение графиков функций**

*Теория.* Понятие функции, ее графика. Графики с модулями. Графики разветвленных функций. Чтение и построение функций. Исследование различных функций. Исследование и построение более сложных функций.

*Практика.* Построение графиков функций.

## **14. Комбинаторные задачи**

*Теория.* Основные понятия комбинаторики. Термины и символы. Развитие комбинаторики. Основные правила комбинаторики. Размещения. Сочетания. Перестановки. Бином Ньютона.

*Практика.* Задачи на использование правила умножения. Решение комбинаторных задач.

## **15. Текстовые задачи**

*Теория.* Алгоритм решения текстовых задач.

*Практика.* Задачи на работу. Задачи на стоимость.

## **16. Задачи «Сириус» разных лет.**

*Теория.* Анализ, сопоставление, обобщение опыта.

*Практик.* Разбор и решение задач математической олимпиады «Сириус» разных лет, для разных классов.

## **17. Задачи с графами**

*Теория.* Первое знакомство с графами. Полный граф. Дополнение графа. Степень вершины. Путь в графе. Цикл. Связность графа. Операция удаления ребра. Мост. Деревья, лес. Изображение графа.

*Практика.* Задачи с графами. Круги Эйлера. Способы решения различных задач используя данную теорию.

## **18. Уравнения, тождества и неравенства**

*Теория:* Уравнения в целых числах. Диофантовы уравнения. Числовые неравенства.

*Практика:* Доказательство числовых неравенств. Доказательство тождеств.

## **19. Нестандартные задачи**

*Теория:* Сюжетные логические задачи, основанные на нахождении соответствия между множествами. Стратегические задачи.

*Практика:* Решение задач. Итоговые задания.

## Условия реализации программы.

**Язык реализации программы:** русский

**Форма обучения:** очная

**Календарный учебный график:** (приложение №2).

**Формы аттестации (контроля):** Реализация программы «Юные математики» предусматривает входную диагностику, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию. Входная диагностика осуществляется в форме собеседования или тестирования. Текущий контроль осуществляется по ходу выполнения практических работ. Аттестация проводится два раза: промежуточная и итоговая в соответствии с Положением об аттестации обучающихся МБУ ДО «ДДТ».

Содержанием *промежуточной аттестации* являются: базовый уровень знаний, умений, навыков, обучающихся по данному предмету; содержание изученного текущего программного материала; содержание данной образовательной программы обучения. Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

<b>Уровень</b>	<b>Описание критериев</b>
Повышенный уровень	успешное освоение обучающимся более 70% содержания дополнительной общеобразовательной программы, подлежащей аттестации
Базовый уровень	успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания дополнительной общеобразовательной программы, подлежащей аттестации
Минимальный уровень	успешное освоение обучающимся менее 50% содержания дополнительной общеобразовательной программы, подлежащей аттестации.

*Итоговая.* Форма итоговой аттестации – письменный зачёт, который содержит задания различного уровня сложности: обязательную часть - базовый уровень и дополнительную - повышенный уровень. Содержание заданий соответствует блокам изучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. На выполнение работы отводится 45 минут. Объем работы рассчитан так, чтобы позволить обучающимся не только выполнить её за это время, но и успеть проверить. Работа выполняется на индивидуальных листах. Исправления, сделанные обучающимся, ошибкой не считаются.

**Оценочные материалы:** вводная диагностика, промежуточное тестирование, итоговое тестирование (Приложение №3). Таблица отслеживания образовательного уровня (ЗУН) по ДООП «Юные математики» (Приложение №4).

## **Методическое обеспечение программы.**

При реализации программы используются следующие *образовательные технологии*: технология личностно-ориентированного обучения, групповые технологии, игровые технологии, технология сотрудничества. Также могут быть использованы дистанционные образовательные технологии.

При реализации программы используются следующие *методы обучения*: объяснительно-иллюстративный метод, метод сопоставительности, метод импровизации, метод убеждения, проблемный метод, метод совместного поиска решения, самоконтроля.

Для проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения по каждой учебной теме разработаны информационные материалы и технологические карты (инструкции, памятки) по выполнению обучающимися практических заданий.

№	Тема программы	Форма организации занятия	Методы и приемы	Оснащение занятия	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие.	Беседа.	Работа с источником информации.	Научная литература, таблицы, компьютер.	Ответы на вопросы.
2	Системы счисления.	Мини-лекция, обучающий диалог, практикум, вычислительный турнир.	Практическая деятельность учащихся, самостоятельная работа с источником.	Научная статья, таблицы, дидактический материал.	Тест.
3	Множества.	Лекция элементами беседы, практикум.	Подбор вопросов для викторины и конкурса.	Дидактические карточки по теме, книги по занимательной математике.	Проверочная работа в группах.
4	Графы.	Мини-лекция, практикум.	Фронтальная работа с дидактическим материалом.	Дидактические карточки по теме, компьютер, схемы.	Творческая работа: решение задач с применением граф.
5	Комбинаторика.	Лекция, обсуждение, практикум, работа в группах.	Фронтальная работа, индивидуальная работа, вынесение результатов работы групп на коллективное обсуждение.	Компьютер, мультимедийный проектор, дидактический материал, специальная литература.	Работа в группах, тест.
6	Четность Делимость. Остатки.	Лекция элементами беседы. Практическая деятельность учащихся.	Работа по образцу, тренинг, устное изложение материала.	Научная литература, дидактические карточки индивидуальными заданиями, портреты математиков.	Написание эссе «История замечательных открытий», тест, индивидуальные контрольные задания.
7	Логические задачи.	Лекция. Беседа, приводящая учащихся к	Решение поставленной задачи вместе с педагогом.	Мультимедийные материалы, дидактические	Сам работа. Анализ и самоанализ

		конструированию задач. Практикум.	Организация проблемно-поискового взаимодействия между всеми детьми. Комбинированные методы решения задач.	карточки по теме, схемы по решению задач.	работ учащихся.
8	Основы теории вероятностей .	Лекция. Работа с книгой и с дидактическим материалом.	Решение задач, дидактическая игра.	Специальная литература, таблицы, дидактические карточки.	Контрольное задание. Зачет.
9	Элементы статистики.	Лекция. Занятие с игровым элементом. Практикум.	Просмотр научной статьи и фильма с применением статистических исследований. Выполнение практических заданий-исследований.	Научная статья и видеofilm, таблицы статистических исследований, дидактические карточки.	Защита проведенных статистических исследований (по группам).
10	Текстовые задачи.	Работа с учебной литературой. Практические задания. Зачет.	Работа по образцу в малых группах с последующим обобщением результатов выполнения заданий.	Учебная литература, схемы и чертежи решения задач, дидактический материал.	Взаимозачет. Коллективный анализ работ.
11	Веселая математика.	Игра. Конкурс математических газет. Викторина.	Показ видеоматериалов и иллюстраций, самостоятельная творческая работа учащихся, организация творческого взаимодействия между всеми детьми.	Научная литература, мультимедийный проектор, раздаточный материал, математические газеты, созданные детьми.	Конкурс газет, игра-испытание.
12	Итоговое занятие.	Комбинированное занятие. Тренинг. Игра.	Практическая работа учащихся. Иллюстрация своих достижений. Творческое взаимодействие между всеми детьми. Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, мультимедийный проектор, дидактический материал, аудиозапись, научная литература.	Конкурс. Зачет. Презентация творческих работ.

**Материально-технические условия реализации программы.**

Требования к помещению: просторная, хорошо проветриваемая аудитория в соответствии с требованиями СанПиН.

Требования к мебели: укомплектованные рабочие места столами и стульями для учащихся и педагога; возможность их перестановки.

Оборудование: современный компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, методическое и дидактическое обеспечение.

Расходные материалы (в расчете на одного обучающегося):

№ п/п	Наименование расходного материала	Количество
1.	Бумага для принтера А4 (500 листов)	0,1 пачки
2.	Картридж для принтера	0,2
3.	Тетрадь (48 листов, клетка)	1
4.	Ручка (шариковая)	1
5.	Карандаш чёрный графитный	1
6.	Линейка	1
7.	Ластик	1

**Кадровое обеспечение.** Осуществлять реализацию данной программы может педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, систематически повышающий свою профессиональную квалификацию, владеющий методиками преподавания предметной деятельности данного курса (в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 652н от 22.09.2021 г.)

### Список литературы.

#### Литература для учителя:

1. Власова Т.Г. Предметная неделя математики в школе. Ростов-на-Дону: «Феникс» 2006г.
2. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. - Чел.: «Взгляд», 2005г.
3. Гусев В.А. и др. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах.- М.: Просвещение, 1984
4. Депман И.Я. Мир чисел.: Рассказы о математике. - Л.:Дет.лит., 1982.
5. Колягин Ю.М., Крысин А.Я. и др. Поисковые задачи по математике (8 классы).- М.: «Просвещение», 1979г.
6. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 8-м классе.- М.: «Издательский дом «Искатель», 1999г.
7. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы.- М.: Айрис-пресс, 2005г.
8. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка 7-8 классы.- М.: «Издательство НИЦ ЭНАС», 2002г.
9. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку 7-8 классы.- М.: «Просвещение», 2000г.

#### Интернет-источники для педагога:

1. [Сложение чисел Фибоначчи | Математику.ру: занимательная математика | Математика в афоризмах, Элементарная математика, Аристофан \(matematiku.ru\)](http://matematiku.ru)
2. [Olimpiada.ru \(vk.com\)](http://Olimpiada.ru)

#### Литература для учащихся:

1. Евдокимов М.А.. Задачи на резание М.:МЦНМО,2002г.

2. Зайкин.М.И .. Математический тренинг. Развитие комбинационной способности: книга для учащихся 5-7 кл./ М.:Гуманит из-во Центр ВЛАДОС,1996г.
3. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки.-М.:Наука. Главная редакция Ф-М литературы 1979г.
4. Спивак А.В.Тысяча и одна задача по математике: Кн.: для учащихся 5-7 кл./.-М.: Просвещения,2002г.
5. Фарков А.В Математические олимпиады в школе, 5-11 кл./.- М.: Айрис-пресс,2004г.
6. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи./.- М.:Просвещение,1998

**Интернет-источники для учащихся:**

1. Задания олимпиад. [Задания олимпиад прошлых лет \(olympmo.ru\)](http://olympmo.ru)
2. Интернет- олимпиады для школьников [Открытая олимпиада школьников \(itmo.ru\)](http://itmo.ru)
3. Международный математический Турнир Городов. [Международная олимпиада по математике для школьников - Турнир Городов \(turgor.ru\)](http://turgor.ru)

## Приложение 1

### План воспитательной работы в рамках реализации ДООП «Юные математики» естественно -научной направленности МБУ ДО «ДДТ»

#### **Цель воспитательной работы**

Совершенствование воспитательной деятельности, способствующей развитию нравственной, физически здоровой личности, способной к творчеству и самоопределению.

#### **Задачи воспитательной работы**

- Сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Сформировать умение работать в коллективе;
- Научить доводить дело до конца.

#### **Приоритетные направления воспитательной деятельности**

- воспитание положительного отношения к труду и творчеству, социокультурное и медиакультурное воспитание, культурологическое и эстетическое воспитание, профориентационное воспитание

#### **Формы воспитательной работы**

беседа, лекция, дискуссия, викторина, фестиваль, конференция, деловая игра,

#### **Методы воспитательной работы**

рассказ, беседа, дискуссия, пример, приучение, поручение, требование, соревнование, игра, поощрение, наказание, наблюдение, тестирование, анализ результатов деятельности,

#### **Планируемые результаты воспитательной работы**

- Сформировано критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- Сформировано осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- Сформировано развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- Сформировано развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- Сформировано развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- Сформировано воспитание чувства справедливости, ответственности.

Приложение №2.

Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия		Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				очно	дистанционно				
1	сентябрь		15.00-15.45	Беседа		2	Организационное занятие. Задачи – шутки	на базе МОУ «МСОШ №1»	Конкурс газет, игра-испытание
2	сентябрь		15.55-16.40	Мини-лекция обучающий диалог практикум,		2	Математическая викторина	-//-	Работа с презентациями
3	сентябрь		15.55-16.40	практикум		2	Задачи школьных туров олимпиады	-//-	Самостоятельная работа с последующим коллективным обсуждением результатов
4	сентябрь		15.55-16.40	Работа с учебной литературой Практические задания. Зачет		2	Задачи муниципальных туров олимпиады	-//-	Самостоятельная работа с последующим коллективным обсуждением результатов
5	сентябрь		15.55-16.40	Лекция с элементами беседы, практикум.		2	Модуль: Общие сведения. Преобразование выражений,	-//-	Работа с презентациями

							содержащих модуль		
6	октябрь		15.55-16.40	Лекция с элементами беседы, практикум.		2	Решение уравнений и неравенств графическим способом	-//-	Тест.
7	октябрь		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Правила, которые используются при решении задач на проценты	-//-	Проверочная работа в группах
8	октябрь		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Задачи на составление уравнений	-//-	Самостоятельная работа, опрос.
9	октябрь		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Задачи на переливание	-//-	Самостоятельная работа, опрос.
10	ноябрь		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Задачи на смеси, растворы и сплавы.	-//-	Работа в группах, тест
11	ноябрь		15.55-16.40	Лекция, имеющая обучающий характер		2	Арифметические равенства, разные цифры которого заменены разными буквами, одинаковые – одинаковыми.	-//-	Работа в группах, тест
12	ноябрь		15.55-16.40	Работа с учебной литературой.		2	Арифметические равенства, содержащие отсутствующие	-//-	Работа с презентациями

				Практические задания.			цифры, которые необходимо восстановить.		
13	ноябрь		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Арифметические равенства, где требуется расставить знаки арифметических действий, чтобы получились верные равенства	-//-	Работа в группах, тест
14	декабрь		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Задачи на десятичную запись числа	-//-	Работа в группах, тест
15	декабрь		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Делимость и принцип Дирихле	-//-	Сам работа. Анализ и самоанализ работ
16	декабрь		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Решение задач на разрезание фигур	-//-	Самостоятельная работа с последующим коллективным обсуждением результатов
17	декабрь		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Решение логических задач	-//-	Ответы на вопросы
18	декабрь		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Разрезание и складывание фигур. Изготовление многогранников.	-//-	Работа в группах, тест
19	январь		15.55-16.40	Лекция с		2	Геометрические	-//-	Самостоятельная

				элементами беседы, практикум.			головоломки (танграм) Уникурсальные кривые (фигуры).		работа последующим коллективным обсуждением результатов	с
20	январь		15.55-16.40	Лекция элементами беседы, практикум.	с	2	Квадратные уравнения	-//-	Работа группах, тест	в
21	январь		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Теорема Виета. Знаки корней квадратного уравнения	-//-	Работа презентациями	с
22	февраль		15.55-16.40	Работа учебной литературой. Практические задания. Зачет	с	2	Наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции	-//-	Работа группах, тест	в
23	февраль		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Задача на нахождение набора чисел, обладающего заданными свойствами	-//-	Работа группах, тест	в
24	февраль		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Графики с модулями	-//-	Самостоятельная работа, опрос.	
25	март		15.55-16.40	Лекция. Занятие игровым элементом. Практикум.	с	2	Основные правила комбинаторики	-//-	Работа презентациями	с

26	март		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Задачи на использование правила умножения	-//-	Самостоятельная работа с последующим коллективным обсуждением результатов
27	март		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Сочетания	-//-	Работа в группах, тест
28	март		15.55-16.40	Лекция, имеющая обучающий характер		2	Бином Ньютона	-//-	Работа в группах, тест
29	март		15.55-16.40	Лекция с элементами беседы, практикум.		2	Задачи на работу	-//-	Работа в группах, тест
30	апрель		15.55-16.40	Лекция с элементами беседы, практикум.		2	Задачи «Сириус»	-//-	Работа с презентациями
31	апрель		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Задачи «Сириус»	-//-	Работа с презентациями
32	апрель		15.55-16.40	Лекция, обсуждение, практикум, работа в группах		2	Задачи с графами	-//-	Творческая работа: решение задач с применением граф.
33	апрель		15.55-16.40	Мини-лекция,		2	Круги Эйлера	-//-	Работа в

				практикум. Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.					группах, тест
34	май		15.55-16.40	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.		2	Диофантовы уравнения	-//-	Написание эссе «История замечательных открытий», тест, индивидуальные контрольные задания.
35	май		15.55-16.40	Мини-лекция, практикум.		2	Доказательство числовых неравенств	-//-	Работа в группах, тест
36	май		15.55-16.40	Лекция, обсуждение, практикум, работа в группах		2	Сюжетные логические задачи, основанные на нахождении соответствия между множествами.	-//-	Конкурс газет, игра-испытание. Зачет

### Приложение №3. Оценочные материалы.

#### 1. Входная диагностика.

1. Витя сложил из карточек пример на сложение, а затем поменял местами две карточки. Какие карточки он переставил?  
 $3\ 1\ 4\ 1\ 5\ 9 + 2\ 9\ 1\ 8\ 2\ 8 = 5\ 8\ 5\ 7\ 8\ 7$
2. У овец и кур вместе 36 голов и 100 ног. Сколько овец?
3. Хозяин обещал работнику за 30 дней 9 рублей и кафтан. Через три дня работник уволился и получил кафтан. Сколько стоит кафтан?
4. На какое наибольшее число частей можно разделить тремя разрезами: а) блин; б) булку?
5. В бутылке, стакане, кувшине и банке налиты молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко находятся не в бутылке, в банке – не лимонад и не вода, а сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. Определите, где какая жидкость.
6. Три подружки были в белом, красном и голубом платьях. Их туфли были тех же трех цветов. Только у Тани цвета платья и туфель совпадают. Валя была в белых туфлях. Ни платье, ни туфли Лиды не были красными. Определите цвет платья и туфель каждой из подруг.
7. Три товарища – Владимир, Игорь и Сергей – окончили один и тот же педагогический институт и преподают математику, физику и литературу в школах Тулы, Рязани и Ярославля. Владимир работает не в Рязани, Игорь – не в Туле. Рязанец преподает не физику, Игорь - не математику, туляк преподает литературу. Какой предмет и в каком городе преподает каждый из друзей?
8. Как из бочки с квасом налить ровно 3 л кваса, пользуясь пустыми девятилитровым ведром и пятилитровым бидоном?

#### 2. Математическая логика. Элементы комбинаторики

Принцип Дирихле утверждает следующее:

**Утверждение 1.** Если  $m > n$ , то при отнесении каждого из  $m$  предметов к одному из  $n$  классов хотя бы в один класс попадет не менее двух предметов.

В популярной литературе принцип Дирихле объясняется на примере «зайцев и клеток»: если в клетках больше  $nk$  зайцев, то хотя бы в одной клетке сидит больше  $n$  зайцев.

Подобные соображения используются в различных задачах для доказательства существования.

Самая популярная задача на прямое применение принципа Дирихле такова: на Земле живет 3 млрд. человек, у каждого на голове – не более миллиона волос. Нужно доказать, что обязательно найдутся два человека с одинаковым числом волос. Приняв в качестве «классов» возможное число волос от 0 до 1 000 000 (всего 1 000 001 класс), а в качестве «предметов» население Земли (всего 3 000 000 000 предметов) и применив принцип Дирихле, получим, что обязательно найдутся, по крайней мере, 2 000 людей, имеющих одинаковое число волос на голове.

Приведем еще несколько похожих на принцип Дирихле утверждений, используемых в геометрических и аналитических задачах.

**Утверждение 2.** Если сумма площадей нескольких фигур меньше  $S$ , то ими нельзя покрыть фигуру площади  $S$ .

**Утверждение 3.** Если на отрезке длины 1 расположено несколько отрезков с суммой длин  $L$ , то найдется точка, покрытая не более чем  $L$  этими отрезками.

**Утверждение 4.** Если среднее арифметическое нескольких чисел больше  $a$ , то хотя бы одно из этих чисел больше  $a$ .

Рассмотрим задачи, при решении которых применяется принцип Дирихле.

**Задача 1.** В розыгрыше кубка по футболу (в один круг) участвуют 30 команд. Доказать, что в любой момент найдутся две команды, сыгравшие одинаковое число игр.

**Решение.** Рассмотрим два случая.

Хотя бы одна из 30 команд не сыграла еще ни одной игры.

Каждая команда сыграла хотя бы одну игру.

Докажем утверждение для I-го случая.

Так как хотя бы одна из 30 команд не сыграла еще ни одной игры, то число игр у любой команды не более 28, то есть возможное число игр у каждой из команд может быть: 0, 1, 2, ..., 28 (всего 29 чисел), а команд по условию 30. Тогда по принципу Дирихле, приняв в качестве «классов» числа проведенных игр (всего 29 «классов»), а в качестве «предметов» - команды (всего 30 «предметов»), получим, что хотя бы 2 команды будут соответствовать одному числу проведенных игр, а значит, хотя бы 2 команды сыграли одинаковое число игр.

Докажем утверждение для II-го случая.

Так как каждая из 30 команд сыграла хотя бы одну игру, то число проведенных игр может принимать значения: 1, 2, ..., 29 (всего 29), а команд 30, тогда по принципу Дирихле найдутся хотя бы 2 команды, сыгравшие одинаковое число игр.

**Задача 2.** Доказать, что среди шести любых чисел найдутся два, разность которых делится на пять.

**Решение.**

Из теории делимости известно, что разность чисел  $(a - b)$  делится на  $m$  тогда и только тогда, когда  $a$  и  $b$  при делении на  $m$  дают одинаковые остатки. Учитывая это утверждение, переформулируем задачу:

Доказать, что среди шести любых чисел найдутся два числа, которые при делении на пять, дают одинаковые остатки.

Докажем это утверждение.

По теореме о делении с остатком, при делении числа на пять может быть один из пяти остатков: 0, 1, 2, 3, 4. При этом рассматриваются шесть любых чисел.

$6 > 5$ , по принципу Дирихле получаем, что, приняв в качестве «классов» – остатки, в качестве «предметов» - числа, учитывая, что хотя бы два числа из шести имеют одинаковые остатки при делении на пять, а значит, их разность делится на пять.

**Задача 3.** Каждая из девяти прямых разбивает квадрат на два четырехугольника, площади которых относятся как 2:3. Докажите, что, по крайней мере, три из этих девяти прямых проходят через одну точку.

**Решение.**

Каждая из девяти прямых разбивает квадрат либо на два прямоугольника, либо на две трапеции.

Площадь трапеции равна  $h \cdot C$ , где  $h$  – высота трапеции (в нашем случае сторона квадрата),  $C$  – длина средней линии трапеции (отрезок на средней линии квадрата).

Так как по условию площади получившихся трапеций или прямоугольников делятся как 2:3, то в том же отношении (п.2) прямая делит и среднюю линию квадрата.

Таких точек, которые делят одну из средних линий квадрата в отношении 2:3 всего 4 (см. рис.), прямых по условию 9, и каждая из них должна пройти через одну из этих точек.

И так «классов» – 4, «предметов» –  $9 > 2 \times 4$ , тогда по принципу Дирихле, найдется три прямых проходящих через одну из этих четырех точек.

**Задача 4.** Доказать, что найдется число вида  $200120012001\dots 2001001\dots 0$ , которое делится на 2002.

**Решение.**

Рассмотрим 2002 числа 2001, 20012001, ...,

Рассмотрим остатки от деления каждого числа на 2002: ни одно из этих чисел не делится на 2002, так как это число четное, а числа п.1 нечетные, поэтому возможные остатки: 1, 2, ..., 2001 (всего 2001).

Так как чисел из п.1 больше чем возможных остатков, то по принципу Дирихле найдутся хотя бы два из этих чисел, которые при делении на 2002 дадут одинаковые остатки.

Разность чисел, имеющих одинаковые остатки при делении на 2002, делится на 2002 и имеет вид  $20012001\dots 2001000\dots 0$ . Утверждение доказано.

1. В чашке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в чашке; сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом; в банке не лимонад и не вода; стакан стоит около банки и сосуда с молоком. В какой сосуд налита каждая из жидкостей?

Задачи про рыцарей и лжецов

На острове живут рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят только правду, лжецы – всегда лгут.

2. Путник встретил троих островитян и спросил каждого: «Сколько рыцарей среди твоих спутников?» Первый ответил «Ни одного», второй ответил: «Один». Что сказал третий?

3. Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трех разноцветных коробок. На коробках Малыш сделал надписи: на красной – «Здесь варенья нет»; на синей – «Варенье - здесь»; на зеленой – «Варенье в синей коробке». Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

4. На остров рыцарей и лжецов приехал путешественник и нанял себе проводника. Однажды, увидев вдали туземца, путешественник сказал проводнику: "Пойди и спроси у того человека: рыцарь он или лжец". Вскоре проводник вернулся и сказал: "Этот человек сказал, что он лжец". Кем был проводник, рыцарем или лжецом?

5. Федя всегда говорит правду, а Вадим всегда лжёт. Какой вопрос надо им задать, чтобы они дали на него одинаковые ответы (оба ответили “да” или оба ответили “нет”)?

6. На дверях двух комнат висят таблички. Известно, что надписи на них либо одновременно истинны, либо одновременно ложны. На первой сказано «Либо в этой комнате тигр, либо принцесса в другой», а на второй «Принцесса в другой комнате». В какой из комнат принц найдет принцессу?

Дополнительные задачи 1

7. В Стране Чудес проводилось следствие по делу об украденном бульоне. На суде Мартовский Заяц заявил, что бульон украл Болванщик. Соня и Болванщик тоже дали показания, но что они сказали, никто не запомнил, а запись смыло алисиными слезами. В ходе судебного заседания выяснилось, что бульон украл лишь один из подсудимых и что только он дал правдивые показания. Так кто украл бульон?

8. Однажды на лестнице была найдена странная тетрадь. В ней было записано сто утверждений:

"В этой тетради ровно два неверных утверждения";

"В этой тетради ровно три неверных утверждения";

...

"В этой тетради ровно сто неверных утверждений".

Есть ли среди этих утверждений верные, и если да, то какие?

9. Путешественник, попавший на остров рыцарей и лжецов, встретил четырех людей и задал им вопрос: "Кто вы?". Он получил такие ответы:

1-ый: "Все мы лжецы".

2-ой: "Среди нас 1 лжец".

3-ий: "Среди нас 2 лжеца".

4-ый: "Я ни разу не соврал и сейчас не вру".

Путешественник быстро сообразил, кем является четвертый житель. Как он это сделал?

Дополнительные задачи 2

10.12 кандидатов в мэры рассказывали о себе. Через некоторое время один сказал: "До меня соврали один раз". Другой сказал: "А теперь - дважды". "А теперь - трижды" - сказал третий, и так далее до 12-го, который сказал: "А теперь соврали 12 раз". Тут ведущий прервал дискуссию. Оказалось, что по крайней мере один кандидат правильно посчитал, сколько раз соврали до него. Так сколько же раз всего соврали кандидаты?

11. По кругу сидят рыцари и лжецы – всего 12 человек. Каждый из них сделал заявление: "Все кроме, быть может, меня и моих соседей – лжецы". Сколько рыцарей сидит за столом, если известно, что лжецы всегда врут, а рыцари всегда говорят правду?

### **3. Тест «Алгебра модуля»**

*Вариант 1.*

A1. Найдите значение выражения  $|x|$ , если  $x = -2,5$ .

A)  $-2,5$  и  $2,5$ ; B)  $2, 5$ ; C)  $-2,5$

A2. Вставьте вместо точек нужные по смыслу слова: «Модуль отрицательного числа есть число ... »

A) ему противоположное; B) нуль; C) отрицательное.

A3. Выберите верные равенства: 1)  $|-5| = 5$ ; 2)  $|-3| = -3$ ; 3)  $|4| = 4$ .

A) 1; B) 1 и 2; C) 2 и 3; D) 1 и 3; E) Все.

A4. Известно, что  $|-a| = 16$ . Чему равен  $|a|$ ?

A)  $-16$ ; B)  $16$  и  $-16$ ; C)  $16$ .

A5. Из чисел: 1)  $-5,8$ ; 2)  $\frac{3}{7}$ ; 3)  $0$ ; 4)  $-7,35$  выберите то, у которого больший модуль

A)  $4$ ; B)  $3$ ; C)  $2$ ; D)  $1$ .

A6. При каких значениях  $x$  верно равенство  $|x| = 5$ ?

A)  $-5$  и  $5$ ; B)  $5$ ; C)  $-5$ ; D) Таких чисел нет.

А7. Укажите верные неравенства

1)  $|-50| < |30|$ ; 2)  $|1,5| > |-0,9|$ ; 3)  $|13| < |-13|$ .

А) 1; В) 3; С) 1 и 3; D) 2; E) Все.

А8. Найдите расстояние от точки А  $(-35,8)$  до начала отсчёта.

А) 35,8; В) 38,5 и  $-38,5$ ; С) 0; D)  $-3,5$ .

Задания уровня В выполняются с подробным решением

В1. Решить уравнения

$$|x-7|=5$$

$$|2x-1|=3$$

$$|1+3x|=2$$

$$|x+2,5|=1$$

$$|2+2x|=6$$

В2. Решите графически уравнения

1)  $|x| = x^2$

2)  $|x| = -\sqrt{x}$

### Тест «Алгебра модуля»

*Вариант 2.*

1. Найдите значение выражения  $|x|$ , если  $x = -4,3$ .

А) 4,3; В)  $-4,3$ ; С) 4,3 и  $-4,3$ .

2. Вставьте вместо точек нужные по смыслу слова: «Модуль положительного числа есть число ...»

А) само это число; В) отрицательное; С) ноль.

3. Выберите верные равенства: 1)  $|-9| = -9$ ; 2)  $|-6| = 6$ ; 3)  $|-7| = 7$ .

А) 2 и 3; В) 1 и 2; С) 1 и 3; D) 3; E) Все.

4. Известно, что  $|-b| = 10$ . Чему равен  $|b|$ ?

А) 10; В)  $-10$  и 10; С)  $-10$ .

13

5. Из чисел: 1)  $-6,8$ ; 2)  $7^7$ ; 3) 10; 4)  $-11,5$  выберите то, у которого больший модуль.

А) 4; В) 2; С) 1; D) 3.

6. При каких значениях  $x$  верно равенство  $|x| = 6$ ?

А) 6; В)  $-6$ ; С)  $-6$  и 6; D) Таких чисел нет.

7. Укажите верные неравенства

1)  $|-60| < |40|$ ; 2)  $|1,2| > |-0,12|$ ; 3)  $|-15| > |-15|$ .

А) 1; В) 2; С) 3; D) 1 и 2; E) Все.

8. Найдите расстояние от точки В (– 102,5) до начала отсчёта.

А) 0; В) – 102,5; С) 102,5; D) 102,5 и – 102,5.

Задания уровня В выполняются с подробным решением

В1. Решить уравнения

$$|x-7|=5$$

$$|2x-1|=3$$

$$|1+3x|=2$$

$$|x+2,5|=1$$

$$|2+2x|=6$$

В2. Решите графически уравнения

$$|x| = -x^2$$

$$|x| = \sqrt{x}$$

#### 4. Текстовые задачи

**1.Задание:**Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначен числитель данной дроби.

Числитель дроби на 8 меньше её знаменателя. Если числитель увеличить на 1, а знаменатель на 18, то дробь уменьшится на .

$$\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+18} =$$

$$+ = \frac{x+1}{x+26}$$

$$- = \frac{x+1}{x+18}$$

$$+ = \frac{x+9}{x+18}$$

**2.Задание:**Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначен знаменатель данной дроби.

Знаменатель дроби на 2 больше её числителя. Если числитель уменьшить на 2, а знаменатель увеличить на 9, то дробь уменьшится на

$$\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+11} =$$

$$\frac{x+2}{x} + = \frac{x-2}{x+9}$$

$$\frac{x-2}{x} + = \frac{x-4}{x+11}$$

$$- = \frac{x-2}{x+9}$$

**3.Задание:**Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначен      числитель данной дроби.

Числитель дроби на 7 меньше её знаменателя. Если числитель увеличить на 13, а знаменатель на 12, то дробь увеличится на .

$$+ = \frac{x+13}{x+19}$$

$$- = \frac{x-13}{x+19}$$

$$+ = \frac{x+13}{x-7}$$

$$\frac{x-7}{x} + = \frac{x+6}{x+12}$$

**4.Задание:**Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначен      знаменатель данной дроби.

Знаменатель дроби на 10 больше её числителя. Если числитель уменьшить на 13, а знаменатель на 20, то дробь уменьшится на .

$$\frac{x-10}{x} - \frac{1}{3} =$$

$$\frac{x-10}{x} - = \frac{x-13}{x-20}$$

$$\frac{x-10}{x} + = \frac{x-13}{x-10}$$

$$\frac{x-23}{x-20}$$

**5.Задание:**Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначен числитель данной дроби.

Числитель дроби на 2 меньше её знаменателя. Если числитель увеличить на 1, а знаменатель увеличить на 3, то получится дробь , равная данной .

$$\frac{x+1}{x-5}$$

$$\frac{x+1}{x-5}$$

$$\frac{x+1}{x+3}$$

$$\frac{x-1}{x-5}$$

**6.Задание:** Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначен знаменатель данной дроби.

Знаменатель дроби на 1 больше её числителя. Если числитель увеличить на 2, а знаменатель на 3, то получится дробь, равная данной.

$$\frac{x-1}{x} = \frac{x+1}{x+3}$$

$$\frac{x+1}{x} = \frac{x+3}{x+3}$$

$$\frac{x+1}{x} = \frac{x+2}{x+3}$$

$$\frac{x-1}{x+3} = \frac{x+1}{x}$$

**7.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение x, при котором значение функции  $y = \frac{3x+2}{x-1}$  равно 8.

$$X = 2$$

$$X = 3$$

$$X = 1$$

$$X = -2$$

**8.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение  $x$ , при котором значение функции  $y = \frac{2x + 4}{x - 2}$  равно 10

$$X = 3$$

$$X = 4$$

$$X = 2$$

$$X = -3$$

**9.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение  $y$ , при котором сумма дробей и равна их произведению.

$$Y = -1$$

$$Y = 1$$

$$Y = 0$$

Нет решений

**10.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение  $y$ , при котором сумма дробей и равна их произведению.

**Нет решений**

$$Y = 1$$

$$Y = -1$$

$$Y = 0$$

### **Повышенный уровень**

**1.Задание:** Отметьте правильный ответ

Абсциссы точек пересечения графиков функций  $y = \frac{x - 8}{x - 20}$  и  $y =$

$$4 ; 5$$

$$-4 ; 5$$

$$-5 ; 4$$

$$-5 ; -4$$

**2.Задание:** Отметьте правильный ответ

Абсциссы точек пересечения графиков функций  $y = \frac{x - 1}{x - 2}$  и  $y =$

$$3 ; 4$$

-3; 4  
-4 ; 3  
-4;-3

**3.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение аргумента, при котором значение функции  $y =$  равно нулю.

**2;**  
1;  
1 и 2;  
-1 и -2

**4.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение аргумента, при котором значение функции  $y =$  равно нулю.

**3;**  
2;  
2и 3;  
-2 и -3

**5.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение аргумента, при котором значение функции  $y =$  равно нулю.

**1**  
 **$-\frac{2}{3}$ ;**  
3  
-0,5 и 3;  
0,5 и -3

**6.Задание:** Отметьте правильный ответ

Значение аргумента, при котором значение функции  $y = \frac{2x^2 - 7x + 6}{x^2 - 4}$  равно нулю.

**1,5;**  
2;  
1,5 и 2;  
1,5 и -2

**7.Задание:** Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой  $x$  обозначена собственная скорость катера.

Катер прошел 80 км по течению реки и вернулся обратно, затратив на весь путь 9 часов. Составьте уравнение , если скорость течения реки 2 км/ч.

$$\frac{80}{x + 2} + \frac{80}{x - 2} = 9$$

$$\frac{80}{x+2} + 9 = \frac{80}{x-2}$$

$$\frac{80}{x+2} - \frac{80}{x-2} = 9$$

$$\frac{80}{2-x} - \frac{80}{2+x} = 9$$

**8.Задание:** Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой  $x$  обозначена скорость течения реки.

Катер прошел 80 км по течению реки и вернулся обратно, затратив на весь путь 9 часов. Составьте уравнение, если собственная скорость катера 18 км/ч.

$$\frac{80}{18+x} + \frac{80}{18-x} = 9$$

$$\frac{80}{18-x} - \frac{80}{18+x} = 9$$

$$\frac{80}{x+18} + 9 = \frac{80}{x-18}$$

$$\frac{80}{18-x} + \frac{80}{18+x} = 18$$

**9.Задание:** Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой  $x$  обозначена скорость товарного поезда.

Пассажирский поезд проходит расстояние в 450 км на 1 час 30 минут быстрее товарного. Найдите скорость товарного поезда, если она на 10 км/ч меньше скорости пассажирского.

$$\frac{450}{x} = \frac{450}{x+10} + \frac{3}{2}$$

$$\frac{450}{x} + \frac{450}{x+10} =$$

$$\frac{450}{x} + \frac{450}{x+10}$$

$$\frac{450}{x} = \frac{450}{x+10} -$$

**10.Задание:** Отметьте правильный ответ

Уравнение, соответствующее условию задачи, если буквой x обозначена скорость велосипедиста.

Мотоциклист проезжает расстояние 40 км на 1 час 20 минут быстрее велосипедиста. Найдите скорость мотоциклиста, если она на 40 км/ч больше скорости велосипедиста.

$$\frac{40}{x} = \frac{40}{x+40} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{40}{x} = \frac{40}{x+40} + 80$$

$$\frac{40}{x-40} = \frac{40}{x} + 1$$

$$\frac{40}{x} + \frac{40}{x+40} .$$

### Задания для промежуточной аттестации.

#### Часть 1. Арифметика

1.1 Наполненный доверху водой сосуд весит 5 кг, а наполненный наполовину - 3 кг 250 г. Сколько воды вмещает сосуд?

1.2 Девять одинаковых открыток стоят меньше десяти рублей, а десять таких же открыток стоят больше одиннадцати рублей. Сколько стоит одна открытка? (Известно, что одна открытка стоит целое число копеек.)

1.3 В банк кладется 100 руб. В каком случае спустя 5 лет вкладчик получит больше денег: если банк начисляет 7 процентов имеющейся суммы раз в год или если он начисляет 7/12 процента раз в месяц?

1.4 Города А и Б расположены на реке в 10 км друг от друга. На что пароходу потребуется больше времени: проплыть от А до Б и обратно, или проплыть 20 км по озеру?

1.5 Фрекен Бок съедает торт за полчаса, Малыш - за час, а Карлсон - за 5 минут. За какое время они съедят торт вместе?

## Часть 2. Делимость и остатки

2.1 Кузнечик прыгает по прямой на 6 и на 8 см (в любую сторону). Сможет ли он попасть в точку, расстояние от которой до исходной равно

а) 7 см;

б) 4 см?

2.2 Вася рвет газету на 8 частей, одну из получившихся частей - еще на 8, и так далее. Сможет ли он разорвать газету на 2002 части?

2.3 Число при делении на 2 дает в остатке 1, а при делении на 3 дает в остатке 2. Найдите остаток от деления этого числа на 6.

2.4 Докажите, что  $k$  -к делится на 6 при любом целом  $k$ .

2.5 На какую цифру оканчивается число  $3^{2002}$ ?

## Часть 3. Комбинаторика

3.1 а) В заборе 20 досок, каждую надо покрасить в синий, зеленый или желтый цвет, причем соседние доски должны быть покрашены в разные цвета. Сколькими способами это можно сделать?

б) А если требуется еще, чтобы хоть одна из досок была синей?

3.2 В классе учатся 25 человек. Сколькими способами можно выбрать из них

а) дежурного и старосту;

б) двух дежурных;

в) трех дежурных?

3.3 У Пети есть 5 книг по математике, а у Васи - 7. Сколькими способами они могут обменять две книги одного на две книги другого?

3.4 В кухне 5 лампочек, каждая может гореть или не гореть. Сколькими способами можно осветить кухню?

3.5 Меню в школьном буфете постоянно и состоит из 10 разных блюд. Чтобы разнообразить свое питание, Петя решил каждый день выбирать себе завтрак по-новому.

а) Сколько дней ему удастся это делать?

б) Сколько блюд он съест за это время?

#### **Часть 4. Логика**

5.1 Можно ли, имея лишь два сосуда емкостью 3 л и 5 л, набрать из крана в больший из этих сосудов 4 л воды ?

5.2 В числе 3141592653589793 зачеркните 7 цифр так, чтобы осталось как можно большее число.

5.3

- У Димы больше тысячи книг!

- Да нет, у него меньше тысячи книг.

- Ну уж одна-то книга у него есть.

Известно, что среди этих утверждений ровно одно верное. Сколько книг может быть у Димы?

5.4 У Сережи было 7 картофелин, у Паши было 5, а у Коли вообще не было. Они сварили картошку и разделили ее поровну на троих. Благодарный Коля дал Сереже с Пашей 12 конфет. Как они должны поделить их по справедливости?

5.5 Соревнование по стрельбе из лука проводилось в два дня. Каждый участник в первый день выбил столько очков, сколько все остальные вместе во второй день. Докажите, что все участники выбили поровну очков.

## Часть 5. Геометрия

6.1 Нарисуйте \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ плоскости

а) 4;

б) 5;

в) 6 точек так, чтобы любые 3 из них образовывали равнобедренный треугольник.

6.2 а) На сколько частей могут делить плоскость три различные прямые? Для каждого случая нарисуйте пример.

б) Тот же вопрос для четырех прямых.

6.3 В треугольнике  $ABC$  угол  $B$  прямой,  $AB=BC=T$ . На стороне  $AC$  взяли точку и нашли сумму расстояний от нее до сторон  $AB$  и  $BC$ . Можно ли наверняка сказать, какое получилось число?

6.4 Можно ли разрезать какой-нибудь треугольник на два остроугольных треугольника?

6.5 Дан лист клетчатой бумаги. Как с помощью карандаша и линейки нарисовать квадрат, площадь которого в 5 раз больше площади одной клетки?

6.6 В треугольнике отметили середины двух сторон. С помощью только карандаша и односторонней линейки без делений найдите середину третьей стороны.

6.7 В трапеции  $ABCD$  основание  $AD$  больше основания  $BC$ . Что больше: сумма углов  $A$  и  $D$  или сумма углов  $B$  и  $C$ ?

6.8 В треугольнике две высоты не меньше сторон, на которые они опущены. Найдите углы этого треугольника.

6.9 На стороне  $AB$  квадрата  $ABCD$  построили (снаружи) равносторонний треугольник  $AKB$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $CKD$ , если  $AB=1$ .

## Часть 6. Разные задачи

7.1 Король со свитой движется из пункта  $A$  в пункт  $B$  со скоростью 5 км/ч. Каждый час он высылает гонцов в  $B$ , которые движутся со

скоростью 20 км/ч. С какими интервалами прибывают гонцы в Б?

7.2 Леспромхоз решил вырубить сосновый лес, но экологи запротестовали. Тогда директор леспромхоза всех успокоил, сказав: "В лесу 99 процентов сосен. Мы будем рубить только сосны. После рубки сосны будут составлять 98 процентов всех деревьев". Какую часть леса вырубит леспромхоз?

7.3 - А у нас в классе 25 человек, и каждый дружит ровно с семью одноклассниками!

- Не может быть этого, - ответил приятелю Витя Иванов, победитель олимпиады. Почему он так ответил?

7.4 Сумма квадратов двух целых чисел делится на 3. Докажите, что каждое из этих чисел делится на 3.

7.5 В стране 15 городов, каждый соединен дорогами не менее, чем с 7-ю другими. Докажите, что из любого города можно проехать в любой другой: либо напрямую, либо через один промежуточный город.

7.6 В классе 28 человек. Каждая девочка дружит с четырьмя мальчиками, а каждый мальчик - с тремя девочками. Сколько в классе мальчиков и сколько девочек?

7.7 Докажите, что среди учеников любого класса найдутся двое, имеющие одинаковое число знакомых в этом классе (если, конечно, в этом классе не менее двух учеников).

7.8 а) Сколько чисел от 1 до 1000 не содержат в своей записи цифру 3? А сколько содержат?

б) Сколько чисел от 1 до 1000 содержат в своей записи цифры 1 и 2?

7.9 Ожерелье должно состоять из пяти бусин. Сколько таких ожерелий разного вида можно составить, если имеется неограниченное количество синих и зеленых бусин?

7.10 Можно ли в таблице  $5 \times 5$  расставить несколько чисел так, чтобы сумма чисел в любом столбце равнялась восьми, а в любой строке - девяти?

7.11 Квадрат  $8 \times 8$  сложен из доминошек  $1 \times 2$ . Докажите, что какие-то две из них образуют квадрат  $2 \times 2$ .

7.12 Дано 2002 целых числа. Известно, что сумма любых 23-ех из них положительна. Докажите, что сумма всех чисел также положительна.

7.13 Можно ли из квадрата со стороной 10 см вырезать несколько кругов, сумма диаметров которых больше 5 м?

7.14 Две каменные лестницы одинаковой высоты 1 м и с одинаковым основанием длины 2 м, покрыты дорожками. У первой лестницы 7 ступенек, а у второй - 9. Хватит ли дорожки, покрывающей первую лестницу, для покрытия второй?

7.15\* Кубик 3х3х3 легко распилить на 27 единичных кубиков шестью распилами. Можно ли уменьшить число распилов, если перекладывать распиленные части?

## **6. Итоговое тестирование**

### **1 ТУР**

1. В школе 30 классов и 1000 учеников. Докажите, что есть класс, в котором не менее 34 учеников.(2 балла)
2. Можно ли отмерить 8 литров воды, находясь у реки и имея два ведра: одно вместимостью 15 литров, другое – вместимостью 16 литров? (2 балла)
3. Найдите значение выражения  $(В \cdot А \cdot Р \cdot Е \cdot Н \cdot Б \cdot Е) : (К \cdot А \cdot Р \cdot Л \cdot С \cdot О \cdot Н)$ .(3балла)

### **2 ТУР**

1. В магазин привезли 25 ящиков с яблоками трех сортов, причем в каждом ящике лежали яблоки одного сорта. Найдутся ли 9 ящиков одного сорта?(2 балла)
2. Один сапфир и три топаза ценней, чем изумруд, в три раза. А семь сапфиров и топаз его ценнее в восемь раз. Определить прошу я вас, сапфир ценнее иль топаз? (3 балла)
3. Таня пошла покупать ручки и карандаши. На все деньги, которые у нее были, она могла купить 6 ручек. На те же деньги она могла купить 12 карандашей. Но она решила купить одинаковое количество ручек и карандашей. Сколько?(4 балла)

### **3 ТУР**

1. В школе 400 учеников. Докажите, что хотя бы двое из них родились в один день года.(2 балла)
2. Бутылка и стакан весят столько же, сколько кувшин. Бутылка весит столько же, сколько стакан и тарелка. Два кувшина весят столько же, сколько три тарелки. Сколько стаканов уравновешивают одну бутылку?(4 балла)
3. Используя ровно пять раз цифру 5, представьте любое число от 0 до 10.(5 баллов)

## **(математическая стрельба)**

1. До царя дошла весть, что кто-то из трех богатырей убил Змея Горыныча. Приказал царь им явиться ко двору. Молвили богатыри:  
Илья Муромец: Змея убил Добрыня Никитич.  
Добрыня Никитич: Змея убил Алеша Попович.  
Алеша Попович: Я убил Змея.  
Известно, что только один богатырь сказал правду, а двое слукавили. Кто убил змея.
2. На улице, став в кружок, беседуют четыре девочки: Аня, Валя, Галя и Надя. Девочка в зеленом платье (не Аня и не Валя) стоит между девочкой в голубом платье и Надей. Девочка в белом платье стоит между девочкой в розовом и Валею. Кто какое платье носит?
3. Из числа 382818 вычеркните две цифры так, чтобы получилось наибольшее возможное число.

4. Расставьте знаки арифметических действий и скобки, чтобы получились верные равенства: а)  $4\ 4\ 4\ 4=5$ ; б)  $4\ 4\ 4\ 4=17$ ; в)  $4\ 4\ 4\ 4=20$ ;  
г)  $4\ 4\ 4\ 4=32$ ;  
д)  $4\ 4\ 4\ 4=64$ .
5. Разделите 7 полных, 7 пустых и 7 полупустых бочек меда между тремя купцами, чтобы всем досталось поровну и бочек, и меда.  
(Мед из бочки в бочку не переливать!)
6. Продолжите последовательность чисел: 1, 11, 21, 1112, 3112, 211213, 312213, 212223, 114213, ...
7. Отлейте из цистерны 13 литров молока, пользуясь бидонами емкостью 17 и 5 литров.
8. Решите ребус: КНИГА + КНИГА + КНИГА = НАУКА.

Приложение №4

**Таблица отслеживания образовательного уровня (ЗУН) детей, объединения «Юные математики».**

№ п/п	Фамилия, имя	Умение рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;			Уметь применять нестандартные методы при решении программных задач			Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни			Творческий подход к заданиям			Общее количество баллов		
		Нач. года	I полугодие	II полугодие	Нач. года	I полугодие	II полугодие	Нач. года	I полугодие	II полугодие	Нач. года	I полугодие	II полугодие	Нач. года	I полугодие	II полугодие

**Шкала баллов**

- 0- нет ЗУН
- 1- частичное овладение ЗУН
- 2- полное овладение ЗУН

**Уровень ЗУН**

- 0-4 - низкий уровень
- 5-6 - средний уровень
- 7-8 - высокий уровень

Уровень ЗУН	Количество учащихся					
	Низкий		Средний		Высокий	
Начало года	17	68%	8	32%	0	0%
1 полугодие	6	24%	10	40%	9	36%
2 полугодие	2	8%	13	52%	10	40%

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /.