

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 37» города Смоленска

Принята на заседании  
педагогического  
совета  
от «31» августа 2023 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СШ № 37»  
г. Смоленска  
Немченкова Т.И.  
Приказ №157-од от 31.08.2023г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Математическая мозаика»

Возраст обучающихся: 11-12 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Ребрикова  
Елена Анатольевна, учитель  
математики

Смоленск  
2023

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная программа «Математическая мозаика» является программой естественно-научной направленности, разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми актами Российской Федерации и образовательного учреждения:

- Федеральный Закон РФ от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года №678-р;

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

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

- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Устав МБОУ «СШ № 37» города Смоленска.

**Актуальность программы:** воспитание любознательного, активно и заинтересованно познающего мир школьника.

**Педагогическая целесообразность:** обучение решению математических задач творческого и поискового характера будет проходить более успешно, если урочная деятельность дополнится внеурочной работой.

**Новизна программы:** в школьном курсе не рассматриваются данные темы, содержание которых может способствовать интеллектуальному, творческому развитию школьников, расширению кругозора и позволит увидеть необычные стороны математики и ее приложений. Программа знакомит с «дискретной» математикой, т.е. областью математики, которая занимается изучением дискретных структур, к числу которых могут быть отнесены: теория множеств; теория графов; комбинаторика (отдельные главы).

**Адресат программы:** подростки в возрасте 11-12 лет.

**Доступность программы для различных категорий детей**

Программа предусматривает обучение **детей с выдающимися способностями**. При работе с этой категорией детей применяются элементы технологии разноуровневого обучения. Для этих обучающихся предусмотрено участие в конкурсах, фестивалях, выставках, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Программа подходит для работы с **детьми, находящимися в трудной жизненной ситуации**. При работе с этой категорией детей используется технология педагогической поддержки. Обучаться по программе имеют возможность **дети из малообеспеченных семей**, так как она не

предусматривает приобретение дорогостоящих материалов и специального оборудования.

**Объем программы:** 36 часов.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий:** 1 раза в неделю по 1 академическому часу продолжительностью 40 минут.

**Формы организации учебного процесса:** очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Виды занятий:**

- традиционные уроки,
- лекции,
- семинары,
- деловые игры,
- интеллектуальные турниры,
- математические бои.

**Цель программы:** развитие интереса к математическому творчеству, расширение математического кругозора и эрудиции обучающихся.

**Задачи**

▪ **образовательные:**

- углубление и расширение знаний учащихся по математике;
- привитие интереса учащимся к математике;
- активизировать познавательную деятельность;
- показать универсальность математики и её место среди других наук

▪ **развивающие:**

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

▪ **воспитательные:**

- воспитание культуры личности;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитание понимания значимости математики для научно – технического прогресса;
- воспитание настойчивости, инициативы, чувства ответственности, самодисциплины

### **Планируемые результаты**

#### **▪ личностные:**

- Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека.
- Воспитание чувства справедливости, ответственности.
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

#### **▪ метапредметные:**

- *Сравнение* разных приемов действий, выбор удобных способов для выполнения конкретного задания.
- *Моделирование* в процессе совместного обсуждения алгоритма решения числового кроссворда; *использование* его в ходе самостоятельной работы.
- *Применение* изученных способов учебной работы и приёмов вычислений для работы с числовыми головоломками.
- *Анализ* правил игры.
- *Действие* в соответствии с заданными правилами.
- *Включение* в групповую работу.
- *Участие* в обсуждении проблемных вопросов, высказывание собственного мнения и аргументирование его.

- *Аргументирование* своей позиции в коммуникации, *учитывание* разных мнений, *использование* критериев для обоснования своего суждения.
- *Сопоставление* полученного результата с заданным условием.
- *Контролирование* своей деятельности: обнаружение и исправление ошибок.
- *Анализ* текста задачи: ориентирование в тексте, выделение условия и вопроса, данных и искомых чисел (величин).
- *Поиск и выбор* необходимой информации, содержащейся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы.
- *Моделирование* ситуации, описанной в тексте задачи.
- *Использование* соответствующих знаково-символических средств для моделирования ситуации.
- *Конструирование* последовательности «шагов» (алгоритм) решения задачи.
- *Объяснение (обоснование)* выполняемых и выполненных действий.
- *Воспроизведение* способа решения задачи.
- *Анализ* предложенных вариантов решения задачи, выбор из них верных.
- *Выбор* наиболее эффективного способа решения задачи.
- *Оценка* предъявленного готового решения задачи (верно, неверно).
- *Участие* в учебном диалоге, оценка процесса поиска и результатов решения задачи.
- *Конструирование* несложных задач.
- *Выделение* фигуры заданной формы на сложном чертеже.
- *Анализ* расположения деталей (танов, треугольников, уголков, спичек) в исходной конструкции.
- *Составление* фигуры из частей. Определение места заданной детали в конструкции.
- *Выявление* закономерности в расположении деталей; составление детали в соответствии с заданным контуром конструкции.

- *Сопоставление* полученного (промежуточного, итогового) результата с заданным условием.

- *Объяснение* выбора деталей или способа действия при заданном условии.

- *Анализ* предложенных возможных вариантов верного решения.

- *Моделирование* объёмных фигур из различных материалов (провода, пластилин и др.) и из развёрток.

- *Осуществление* развернутых действий контроля и самоконтроля: *сравнение* построенной конструкции с образцом.

▪ **предметные**

- *Создание* фундамента для математического развития,

- *Формирование* механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

**Условия реализации программы:**

- кабинет, оснащенный партами, стульями, учебной доской;

- ноутбук;

- интерактивная доска.

**Виды и формы контроля**

▪ ***Вводный контроль*** проводится в сентябре-месяце, в начале обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме беседы, игры.

▪ ***Текущий контроль*** осуществляется на каждом занятии. Он проводится в форме педагогического наблюдения, устного и письменного опроса.

▪ ***Промежуточный контроль*** осуществляется 1 раз в год в декабре-месяце. Формы проведения: практическое задание.

▪ ***Итоговый контроль*** проводится в мае месяце, в конце обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме промежуточной аттестации.

**II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Приемы быстрого счета:</b>				тест
	Тема 1. Запись цифр и чисел у других народов	1	1		
	Тема 2. Приёмы быстрого счёта	7	2	5	
2.	<b>Занимательные задачи:</b>				тест
	Тема 1. Математические фокусы	1	1		
	Тема 2. Задачи на определение возраста	1		1	
	Тема 3. Задачи, решаемые с конца	1		1	
	Тема 4. Задачи на переливания	1		1	
	Тема 5. Задачи на взвешивания	1		1	
	Тема 6. Задачи на движение	2		2	
	Тема 7. Задачи на проценты	2		2	
	Тема 8. Решение олимпиадных задач.	2		2	
	Тема 9. Задачи на четность (чередование, разбиение на пары)	1		1	
3.	<b>Геометрические задачи:</b>				тест
	Тема 1. Геометрия на клетчатой бумаге. Задачи на разрезание	2		2	
	Тема 2. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации	2		2	
	Тема 3. Конструирование фигур из треугольников. Геометрические головоломки	2		2	



4.	<b>Логические задачи</b>				тест
	Тема 1. Пересечение и объединение множеств	1	1		
	Тема 2. Круги Эйлера	3	1	2	
	Тема 3. Логические задачи	1		1	
	Тема 4. Решение олимпиадных задач.	2		2	
	Тема 5. Текстовые задачи на совместную работу	2		2	
	Промежуточная аттестация	1		1	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### Раздел 1. «Приемы быстрого счета»

**Теория:** Высказывания великих людей о математике. О возникновении чисел. О системе счисления. История «арабских» чисел. Индийское искусство счета. Форма арабских цифр. Римская нумерация, ее происхождение.

**Практика:** Действия над числами. Приёмы быстрого счёта. Умножение на 9 и на 11. Легкий способ умножения первых десяти чисел на 9. Промежуточное приведение к «круглым» числам. Использование изменения порядка счета.

#### Раздел 2. «Занимательные задачи».

**Теория:** Магический квадрат. Софизмы.

**Практика:** Задачи-минутки. Загадки. Старинные задачи. Математические фокусы. Математические ребусы. Задачи-шутки. Задачи-загадки.

#### Раздел 3. «Геометрические задачи»

**Теория:** Геометрия на клетчатой бумаге.

**Практика:** Простейшие геометрические фигуры. Геометрия на клетчатой бумаге. Вырезание из бумаги. Поиск треугольников в фигурах

сложной конфигурации. Конструирование фигур из треугольников.

Геометрические головоломки.

#### **Раздел 4. «Логические задачи»**

**Теория:** Круги Эйлера

**Практика:** Задачи, решаемые с конца. Задачи на взвешивание.

Логические задачи. Несерьезные задачи. Логика и рассуждения. Задачи на переливание и способы их решения. Задачи на движение. Круги Эйлера.

#### **IV. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

№ п/п	месяц	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
1.		Организационное занятие. Старинные математические истории	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
<b>Приемы быстрого счета (7 ч.)</b>					
2.		Легкий способ умножения первых десяти чисел на 9.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
3.		Умножение двухзначных чисел на 11;13.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
4.		Промежуточное приведение к «круглым» числам.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
5.		Использование изменения порядка счета.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
6.		Умножение и деление на 5,50,500.	Комбинированное занятие	1ч	тест
7.		Возведение в квадрат чисел пятого и шестого десятков.	Комбинированное занятие	1ч	тест
8.		Метод умножения двухзначных чисел «крест на крест».	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест

<b>Занимательные математические задачи (12 ч.)</b>					
9.		Математические головоломки. Задачи-шутки. Задачи-загадки	Комбинированное занятие	1ч	тест
10.		Задачи на определение возраста.	Комбинированное занятие	1ч	тест
11.		Задачи, решаемые с конца.	Комбинированное занятие	1ч	тест
12.		Задачи на взвешивание и переливание.	Комбинированное занятие	1ч	тест
13.		Задачи на переливание.	Комбинированное занятие	1ч	тест
14.		Задачи на движение.	Комбинированное занятие	1ч	тест
15.		Задачи на движение.	Комбинированное занятие	1ч	тест
16.		Задачи на четность (чередование, разбиение на пары)	Комбинированное занятие	1ч	тест
17.		Занимательные задачи на проценты.	Комбинированное занятие	1ч	тест
18.		Занимательные задачи на проценты.	Комбинированное занятие	1ч	тест
19.		Решение олимпиадных задач.	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
20.		Решение олимпиадных задач.	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
<b>Геометрическая мозаика (6 ч.)</b>					
21.		Простейшие геометрические фигуры.	Комбинированное занятие	1ч	тест

22.		Простейшие геометрические фигуры.	Комбинированное занятие	1ч	тест
23.		Геометрия на клетчатой бумаге. Вырезание из бумаги.	Комбинированное занятие	1ч	тест
24.		Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
25.		Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
26.		Конструирование фигур из треугольников. Геометрические головоломки.	Комбинированное занятие	1ч	тест
<b>Знакомство с логикой (10 ч.)</b>					
27		Пересечение и объединение множеств	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
28		Круги Эйлера	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
29			Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
30		Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание	Аудиторное занятие, соревнование, метод «мозгового штурма»	1ч	тест
31		Логические задачи.	Комбинированное занятие	1ч	тест
32		Текстовые задачи на совместную работу	Комбинированное занятие	1ч	тест

33			Комбинированное занятие	1ч	тест
34		Решение олимпиадных задач.	Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	тест
35			Аудиторное занятие, форма «круглого стола»	1ч	
36		Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование.		1ч	тест

## **V. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Информационное обеспечение программы методическими видами**

#### **продукции, необходимыми для ее реализации**

1. Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для учителей). Просвещение, 1976.
2. Ежов И.П., Скороход А.В. “Элементы комбинаторики”. М: Наука, 1977.
3. Халамайзер А.Я. “Комбинаторика и бином Ньютона”. М.: Просвещение, 1980.
4. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М: Просвещение, 1984.
5. Математика. Приложение к газете “Первое сентября”.
6. Энциклопедия для детей “Математика”.
7. Барр Ст. Россыпи головоломок. – М.: Мир, 1987.
8. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. – М.: Просвещение, 1972.
9. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
10. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999

11. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: Искатель, 1999.
12. Спивак А.В. Математический кружок. 6–7 классы. – М.: Посев, 2003.
13. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс, 2005.
14. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике. – М.; Экзамен, 2006.
15. Шейнина О.С., Соловьёва Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5–6 классы. – М.: ИНЦ ЭНАС, 2003.
16. Подашов А.П. «Вопросы внеклассной работы по математике в школе», М.: Учпедгиз, 1962.
17. Балк М.Б., Балк Г.Д. «Математика после уроков. Пособие для учителей», М.: Просвещение, 1971.

#### **Дидактический материал:**

##### **Задания на развитие внимания**

К заданиям этой группы относятся различные лабиринты и целый ряд игр, направленных на развитие произвольного внимания детей, объема внимания, его устойчивости, переключения и распределения.

Выполнение заданий подобного типа способствует формированию таких жизненно важных умений, как умение целенаправленно сосредотачиваться, вести поиск нужного пути, оглядываясь, а иногда и возвращаясь назад, находить самый короткий путь, решая двух - трехходовые задачи.

##### **Задания, развивающие память**

В рабочие тетради включены упражнения на развитие и совершенствование слуховой и зрительной памяти. Участвуя в играх, школьники учатся пользоваться своей памятью и применять специальные приемы, облегчающие запоминание. В результате таких занятий учащиеся осмысливают и прочно сохраняют в памяти различные учебные термины и

определения. Вместе с тем у детей увеличивается объем зрительного и слухового запоминания, развивается смысловая память, восприятие и наблюдательность, закладывается основа для рационального использования сил и времени.

### **Задания на развитие и совершенствование воображения**

Развитие воображения построено в основном на материале, включающем задания геометрического характера;

дорисовывание несложных композиций из геометрических тел или линий, не изображающих ничего конкретного, до какого-либо изображения;

выбор фигуры нужной формы для восстановления целого;

вычерчивание уникальных фигур (фигур, которые надо начертить, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя одну и ту же линию дважды);

выбор пары идентичных фигур сложной конфигурации;

выделение из общего рисунка заданных фигур с целью выявления замаскированного рисунка;

деление фигуры на несколько заданных фигур и построение заданной фигуры из нескольких частей, выбираемых из множества данных;

- складывание и перекалывание спичек с целью составления заданных фигур.

Совершенствованию воображения способствует работа с изографами (слова записаны буквами, расположение которых напоминает изображение того предмета, о котором идет речь) и числограммы (предмет изображен с помощью чисел).

### **Наглядный материал**

Программное обеспечение КиМ. Большая энциклопедия.

Программное обеспечение НЕсерьёзные уроки: Учимся анализировать.

Программное обеспечение НЕсерьёзные уроки: Учимся думать.

Программное обеспечение НЕсерьёзные уроки: Учимся считать.

Программное обеспечение НЕсерьёзные уроки: Учимся логически мыслить.

Программное обеспечение НЕсерьёзные уроки: Учимся мыслить логически 2.

Программное обеспечение 1С: школа. Математика 5 -11 классы.  
Практикум

Программное обеспечение Математикус: обучение с приключением  
Презентация: Логические задачи «Походные задачи от боцмана»  
[http://www.zavuch.info/component/mtree/tochnie/mathem/maturok/integririvanniy\\_kurs\\_matematika\\_russkiy\\_5kl.html](http://www.zavuch.info/component/mtree/tochnie/mathem/maturok/integririvanniy_kurs_matematika_russkiy_5kl.html)

Презентация: Логические задачи «Вовка Тапочкин в Древней Греции»

[http://www.it-.ru/communities.aspx?cat\\_no=4510&lib\\_no=76438&tmpl=lib](http://www.it-.ru/communities.aspx?cat_no=4510&lib_no=76438&tmpl=lib)  
Novikova Vovka Tapochkin v Drevnejj Grecii[1].rar\Новикова Вовка Тапочкин в Древней Греции - RAR архив, размер исходных файлов 2 298 368 байт

Презентация: Логические задачи «Графы»

Logunova@yandex.ru

Презентация: Логические задачи «Графы. Продолжение»  
Logunova@yandex.ru

### **Описание общей методики работы**

Построение учебного процесса. Основной формой проведения кружковых занятий является комбинированное тематическое занятие.  
Примерная структура данного занятия:

Объяснение учителя или доклад учащегося по теме занятия.

Самостоятельное решение задач по теме занятия, причем в числе этих задач должны быть задачи и повышенной трудности. После решения первой задачи всеми или большинством учащихся один из учащихся производит ее разбор. Учитель по ходу решения задач формулирует выводы, делает обобщения.

Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, проведение математических игр и развлечений.



Подведение итогов занятия, ответы на вопросы учащихся, домашнее задание.

В процессе подготовки и проведения занятий у учащихся развиваются и улучшаются навыки самостоятельной работы с литературой, формируется речевая грамотность, четкость, достоверность и грамотность изложения материала, собранность и инициативность.

Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной педагогом

Массовые мероприятия.

Планируется участие детей в школьном туре олимпиады по математике, всероссийском математическом конкурсе «Кенгуру», в отчетной конференции «Мир моих увлечений», а также выпуск математических газет

По окончании прохождения курса у ребят должен появиться интерес к решению различных интеллектуальных задач и каждый из них

- должен научиться правильно понимать условия несложных интеллектуальных задач;

- должен уметь хотя бы небольшое время, но непрерывно, выполнять определенную умственную работу;

- должен уметь находить простейшие закономерности и придумывать их самостоятельно;

- должен уметь логически правильно формулировать ответ на несложные вопросы;

- должен уметь самостоятельно находить ответы на решения несложных заданий.

### **Методы обучения**

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа, демонстрация и т.д.);
- репродуктивные (решение задач, повторение опытов и т.д.);
- проблемные (проблемные задачи, познавательные задачи и т.д.);
- частично-поисковые — эвристические;

- исследовательские.

### **Технологии обучения**

В образовательном процессе применяются следующие технологии обучения:

- здоровьесберегающие;
- игровые,
- ИКТ-технологии,
- личностно-ориентированного обучения

### **Контрольно-измерительные (оценочные) материалы**

Для оценки степени освоения ребенком дополнительной общеобразовательной программы и уровня достижения прогнозируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных) используются:

- Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе (Буйлова Л.Н., Кленова Н.В.);

## **VI. ЛИТЕРАТУРА**

1. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. «Математическая шкатулка», Просвещение, 1984.
2. Мартин Гарднер «Математические головоломки и развлечения», М.: Мир, 1999.
3. Иоханнес Леман «Увлекательная математика», М.: Знание, 1985.
4. Кордемский Б.А. «Великие жизни в математике». Книга для учащихся 8-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
5. Серия «Умникам и умницам»:
6. «365 задач для эрудитов», «365 задач на смекалку», «365 логических игр и задач», «365 игр и фокусов», М.: АСТ – ПРЕСС КНИГА, 2004.
7. Материалы Всесоюзной заочной математической школы при МГУ (методические разработки для учащихся), ВЗМШ АПН СССР, 1989, 1990.

## **VII . ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Приложение 1.**

## **Входная диагностика.**

### **(Личная олимпиада)**

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 подруги 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?

### **Задачи про рыцарей и лжецов**

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?

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?

**Приложение 2.** Материалы для текущего контроля образовательных результатов

*«Карта наблюдения на занятии»*

Наблюдение - метод сбора первичной информации путем непосредственной регистрации педагогом наличия заранее выделенных показателей. Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели: - степень помощи, которую оказывает педагог учащимся в процессе выполнения задания: чем помощь педагога меньше, тем выше самостоятельность детей и, следовательно, выше развивающий эффект знаний; - поведение детей на занятиях: живость, активность, заинтересованность обеспечивают положительные результаты занятий;- результаты выполнения самостоятельных заданий, при выполнении которых выявляются, справляется ли учащийся с этими заданиями при минимальной помощи педагога.

№ п/п	Фи обучающегося	Степень помощи	Поведение на занятиях	Результаты выполнения самостоятельных занятий	Общий уровень освоения предмета изучения

Необходимо по каждому из показателей дать оценку каждому из качеств в баллах (по пятибалльной системе):

- 5 баллов – такое качество сильно выражено у ребенка;
- 4 балла – выражено выше среднего;
- 3 балла – выражено средне;
- 2 балла – слабо выражено;
- 1 балл – совсем не выражено.

### **Приложение 3. Опросник «Вопросы для самоанализа»**

Вопросы для самоанализа используются для оценивания осознанности каждым учащимся его собственного процесса обучения.

Инструкция: беседа проводится с каждым учащимся в конце занятия. Учащимся задается ряд вопросов.

1. Чем больше всего понравилось заниматься? (Продвинутый уровень устанавливается с помощью дополнительного вопроса: «Какая технология тебе больше всего понравилась?» «В каких техниках ты попробовал бы сам сделать дома»).

2. Что ты будешь делать со своей работой (умением, навыком)? (Продвинутый уровень устанавливается с помощью дополнительного вопроса: «Как тебе пригодиться в жизни?»)

**Приложение 4.** Диагностические материалы для промежуточного и итогового контроля образовательных результатов Диагностические материалы для оценки личностных результатов «Карта наблюдения за личностными достижениями»

Цель: оценить сформированность личностных результатов обучающихся.

Фи обучающегося	1	2	3	4	5

Примечание:

1. Активный познавательный интерес к предмету.
2. Культура поведения и умение организовывать свое рабочее место
3. Доброжелательное отношение друг к другу.
4. Общественная активность личности, гражданская позиция.
5. Желание добиваться успеха собственным трудом.

Необходимо по каждому из показателей дать оценку каждому из качеств в баллах (по пятибалльной системе):

5 баллов – такое качество сильно выражено у ребенка;

4 балла – выражено выше среднего;

3 балла – выражено средне;

2 балла – слабо выражено;

1 балл – совсем не выражено.

## **Приложение 5. Предметные результаты:**

Диагностическая (предметная) проба в форме задания по изученному материалу.

Предметная проба – практико-ориентированные задания на установление фактического уровня теоретических знаний, практических умений и навыков учащихся по предмету, изучаемому согласно учебно-тематическому плану программы, позволяющие выявить не только степени обучаемости учащихся, но и одаренных детей и детей «группы риска».

Цель: определение уровня развития обучающегося.

Предметное задание №	ФИ обучающегося	Уровень оценки предметных результатов ребенка

Критерии оценки уровень

Уровень 1 - может быть квалифицирован как несформированность предметных результатов;

уровень 2 - как уровень ниже среднего предметных знаний, представлений, умений и навыков;

уровень 3 - удовлетворительный;

уровень 4 - выше среднего;

уровень 5 – высокий

**Тестовое задание 1.** Тестовые материалы для контрольного опроса обучающихся на выявление уровня знаний теоретического материала.

### **Введение**

Графы – замечательные математические объекты, с их помощью можно решать очень много различных, внешне не похожих друг на друга задач. В математике существует целый раздел – теория графов, который изучает графы, их свойства и применение. Мы же обсудим только самые основные понятия, свойства графов и некоторые способы решения задач.



## Понятие графа

Рассмотрим две задачи.

**Задача 1.** Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Венера; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса ?

Решение: Нарисуем схему условия: планеты изобразим точками, а маршруты ракет – линиями.

Теперь сразу видно, что долететь с Земли до Марса нельзя.

**Задача 2.** Доска имеет форму двойного креста, который получается, если из квадрата 4x4 убрать угловые клетки.

Можно ли обойти ее ходом шахматного коня и вернуться на исходную клетку, побывав на всех клетках ровно по одному разу ?

Решение: Занумеруем последовательно клетки доски:

А теперь с помощью рисунка покажем, что такой обход таблицы, как указано в условии, возможен:

Мы рассмотрели две непохожие задачи. Однако решения этих двух задач объединяет общая идея – графическое представление решения. При этом и картинка, нарисованные для каждой задачи, оказались похожими: каждая картинка – это несколько точек, некоторые из которых соединены линиями.

Такие картинки и называются графами. Точки при этом называются вершинами, а линии – ребрами графа. Заметим, что не каждая картинка такого вида будет называться графом. Например, если вас попросят нарисовать в тетради пятиугольник, то такой рисунок графом не будет. Будем называть что рисунок такого вида, как в предыдущих задачах, графом, если есть какая-то конкретная задача для которой такой рисунок построен.

Другое замечание касается вида графа. Попробуйте проверить, что граф для одной и той же задачи можно нарисовать разными способами; и наоборот

для разных задач можно нарисовать одинаковые по виду графы. Здесь важно лишь то, какие вершины соединены друг с другом, а какие – нет. Например, граф для задачи 1 можно нарисовать по-другому:

Такие одинаковые, но по-разному нарисованные графы, называются изоморфными.

**Тестовое задание 2.** Тестовые материалы для контрольного опроса обучающихся на выявление уровня знаний практического материала.

**(математическая регата)**

**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  $(B \cdot A \cdot P \cdot E \cdot H \cdot Ъ \cdot E) : (K \cdot A \cdot P \cdot J \cdot C \cdot O \cdot H)$ .(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.