

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей математики и информатики»  
Кировского района г.Саратова

<p>«Утверждено»</p> <p>Директор МАОУ ЛМИ Романова Н.Ю. ФИО</p> <p>Приказ № 239 от «31» августа 2022 г.</p>	<p>«Согласовано»</p> <p>Заместитель директора по ВР МАОУ «ЛМИ» /Алефиренко М.И./ ФИО</p> <p>«30» августа 2022 г.</p>	<p>«Принята»</p> <p>педагогическим советом Протокол № 1 От «29» августа 2022 г.</p>
--	--	---

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Специальный курс по математике»  
на 2022-2023 учебный год

возраст: 10-11 лет (5 класс)

срок реализации: 1 учебный год

разработчик: Сецинская Елена Владимировна, преподаватель по платным образовательным услугам, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры компьютерной алгебры и теории чисел механико-математического факультета ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

САРАТОВ  
2022

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1. Пояснительная записка (общая характеристика программы)**

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются 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 развивая логическое мышление.

Как известно, устойчивый интерес к математике начинает формироваться в 14-15 лет. Но это не происходит само собой: для того, чтобы ученик в 7 или 8 классе начал всерьез заниматься математикой, необходимо, чтобы на предыдущих этапах он почувствовал, что размышления над трудными, нестандартными задачами могут доставлять подлинную радость.

Достижению данных целей способствует организация внеклассной работы, которая является неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы в школе. Она позволяет не только углублять знания учащихся в предметной области, но и способствует развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, внеклассная работа по математике имеет большое воспитательное значение, ибо цель ее не только в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу.

Освоение содержания программы спецкурса способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию учащихся. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности младших подростков, создаются условия для успешности каждого ребенка.

Программа содержит в основном традиционные темы занимательной математики: арифметику, логику, комбинаторику и т.д. Уровень сложности подобранных заданий таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число учащихся, а не только наиболее сильных. Как показывает опыт, они интересны и доступны учащимся 5 классов, не требуют основательной предшествующей подготовки и особого уровня развития. Для тех школьников, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут стать толчком в развитии их интереса к предмету и вызвать желание узнать больше. Кроме того, хотя эти вопросы и

выходят за рамки обязательного содержания, они, безусловно, будут способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических умений, предусмотренных программой.

Обучение школьников по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий. В ходе занятий ребята выполняют практические работы, принимают участия в конкурсных программах.

Курс рассчитан на 1 час в неделю. Общее количество проводимых занятий – 27.

### 1.2. Цель и задачи программы

Основная цель программы – развитие творческих способностей, логического мышления, углубление знаний, полученных на уроках, и расширение общего кругозора ребенка в процессе живого рассмотрения различных практических задач и вопросов.

Достижение этой цели обеспечено посредством решения следующих задач:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям;
- оптимальное развитие математических способностей у учащихся и привитие учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера;
- воспитание высокой культуры математического мышления;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики;
- воспитание учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

### 1.3. Содержание программы

Номер занятия	Тема урока	Количество часов
1-7	Сюжетные логические задачи	7
8-9	Подготовка и разбор школьного этапа олимпиады по математике	2
10-16	Формальная логика	7
17-19	Подготовка и разбор муниципального этапа олимпиады по математике	3
20-27	Принцип Дирихле	7

#### **1.4. Планируемые результаты**

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- нестандартные методы решения различных математических задач;
- логические приемы, применяемые при решении задач;
- методы поиска решения нестандартной задачи.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и математическую интуицию;
- систематизировать данные в виде таблиц при решении задач и выполнении математических заданий другого вида;
- применять нестандартные методы при решении программных задач.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

Занятия проводятся:

- в 5-1 классе по вторникам в 9.00;
- в 5-2 классе по вторникам в 10.35;
- в 5-3 классе по вторникам в 9.45.

### **2.2. Условия реализации программы**

Занятия проводятся в аудитории при наличии необходимого количества парт и стульев. Для реализации процесса обучения, преподавателю необходимы мел или маркер и соответствующего вида доска.

### **2.3. Формы аттестации**

Математические тренинги, фронтальные и индивидуальные самостоятельные работы.

### **2.4. Оценочные материалы**

#### **Контрольная работа по теме «Логика»**

##### **1 вариант**

1. На Олину парту упал бумажный самолёт с нарисованными красными сердечками. Оля развернула его и прочитала: «Ты — лучшая девочка в классе!» Она повернулась к сидящим за ней ребятам: Ване, Серёже и Алёше. Все три мальчика покраснели.

- Кто из вас делает мне такие комплименты? — спросила Оля.
- Это Сергей! — сказал Ваня.
- Нет, это не я! — сказал Серёжа.

— Я ничего такого не делал! — сказал Алёша.

Подруга Оли Маша ухмыльнулась: «Двое из них лгут!» Однако она не хотела больше ничего говорить. Кто является тайным поклонником Оли?

2. Три гнома: Пили, Ели и Спали, — нашли в пещере алмаз, топаз и медный таз (каждый нашёл что-то одно). У Ели капюшон красный, а борода длиннее, чем у Пили. У того, кто нашёл таз, самая длинная борода, а капюшон синий. Гном с самой короткой бородой нашёл алмаз. Кто что нашёл?

3. Путешественник встретил пятерых островитян. На его вопрос «Сколько среди вас рыцарей?» первый ответил: «Ни одного!», а два других: «Один». Что ответили остальные?

4. Перед вами трое — лжец, рыцарь и хитрец, которые знают, кто из них кто. Как и вам это узнать? Вопросы можно задавать в любом количестве любому из троих.

## 2 вариант

1. Алёша, Вася и Серёжа занимаются в разных кружках: танцевальном, хоровом и драматическом. На вопрос, кто в каком кружке занимается, они ответили:

Алёша: Я — в танцевальном.

Вася: Я — не в танцевальном.

Серёжа: Я — не в хоровом.

Определите, в каком кружке каждый из них занимается, учитывая, что из трёх ответов один верный, а два — нет.

2. Беседуют трое: Белов, Чернов и Рыжов. Брюнет сказал Белову: «Любопытно, что один из нас русский, другой — брюнет, а третий — рыжий, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии». Какой цвет волос имеет каждый из беседующих?

3. Жители острова рыцарей и лжецов часто ходят друг другу в гости. Какой вопрос может задать путешественник первому встречному, чтобы узнать, в какой деревне он находится?

4. Путешественник встретил трёх островитян, сидящих за круглым столом: рыцаря, хитреца и лжеца. На вопрос «Кто твой сосед справа?» все трое ответили по-разному. Может ли путешественник узнать, кто есть кто?

## Контрольная работа по теме «Формальная логика»

### 1. Теоретическая часть.

#### I вариант

1) Дать определение, что называется высказыванием.

а. Привести пример утверждения,

#### II вариант

1) Сформулировать закон исключения третьего.

а. Привести пример истинного

которое является ложным высказыванием.

б. Привести пример утверждения, которое высказыванием не является.

2) Написать таблицу истинности для высказывания «А или В».

3) Написать таблицу истинности для высказывания «из А следует В»

высказывания

б. Сформулировать отрицание приведенного примера.

2) Написать таблицу истинности для высказывания «А и В».

3) Написать таблицу истинности для высказывания «либо А, либо В»

## 2. Решение задач.

1) Какие из приведенных утверждений верны, а какие нет? Почему?

I вариант

а. Все прямоугольники — квадраты.

б. Все квадраты — прямоугольники.

II вариант

а. Некоторые прямоугольники — квадраты.

б. Некоторые квадраты — прямоугольники.

2) Сформулируйте верное высказывание. Неверно, что

I вариант

некоторые волки — оборотни.

II вариант

все ананасы неприятны на вкус.

Что тогда верно?

3) Замените высказывания барона Мюнхгаузена на противоположные:

I вариант

а. Луна сделана из сыра, а Солнце из масла.

б. Я отправился в разведку на коне или на ядре.

II вариант

а. Я видел медведя, а он меня — нет.

б. Лошадь заблудилась или ее засыпало снегом.

4) Девять школьников, оставшихся в классе на перемене, были вызваны к директору. Один из них разбил окно в кабинете. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

Володя: «Это сделал Саша».

Аня: «Володя лжет!»

Егор: «Маша разбила».

Саша: «Аня говорит неправду!»

Рома: «Разбила либо Маша, либо Нина».

Маша: «Это я разбила!»

Нина: «Маша не разбивала!»

Коля: «Ни Маша, ни Нина этого не делали».

Олег: «Нина не разбивала!»

Кто разбил окно, если известно, что из этих девяти высказываний истинны только три?

### Контрольная работа по теме «Принцип Дирихле»

#### 1. Теоретическая часть.

I вариант

1) Сформулировать теорему –  
Обобщенный принцип Дирихле.

II вариант

1) Сформулировать теорему –  
Принцип Дирихле.

#### 2. Решение задач.

1) В коробке лежат 10 красных карандашей, 8 синих, 8 зеленых и 4 желтых. Наугад (произвольно) из коробки вынимают какое-то количество карандашей. Определить наименьшее число карандашей, которые необходимо вынуть, чтобы среди них обязательно оказалось:

I вариант

a. не менее трех карандашей  
одного цвета.

b. по одному карандашу  
каждого цвета.

II вариант

a. не менее четырех карандашей  
одного цвета.

b. хотя бы 6 карандашей синего  
цвета.

2) В поход пошли 20 туристов. Самому старшему из них 35 лет, а самому младшему  $n$  лет. Верно ли, что среди туристов есть одногодки?

I вариант

$n = 16$

II вариант

$n = 17$

I вариант

3) Пятеро молодых рабочих получили на всех зарплату - 1500 рублей. Каждый из них хочет купить себе магнитофон ценой 320 рублей. Докажите, что кому-то из них придется подождать с покупкой до следующей зарплаты.

4) Можно ли разложить 44 шарика на 9 кучек так, чтобы количество шариков в разных кучках было различным?

II вариант

3) Обязательно ли среди двадцати пяти "медных" монет (т.е. монет достоинством 1, 2, 3, 5 коп.) найдется семь монет одинакового достоинства?

4) Доказать, что, если 21 человек собрали 200 орехов, то есть два человека, собравшие поровну орехов.

5) Можно ли в таблице  $3 \times 3$  расставить числа 0, 1 и  $-1$  так, чтобы все суммы чисел по вертикалям, горизонталям и двум главным диагоналям были различны?

- б) Можно ли в таблице  $6 \times 6$  расставить числа 0, 1 и  $-1$  так, чтобы все суммы чисел по вертикалям, горизонталям и двум главным диагоналям были различны?

## 2.5. Методические материалы

Методической особенностью изложения учебных материалов на занятиях по спецкурсу является такое изложение, при котором новое содержание изучается на задачах. Метод обучения через задачи базируется на следующих дидактических положениях:

- наилучший способ обучения учащихся, дающий им сознательные и прочные знания и обеспечивающий одновременное их умственное развитие, заключается в том, что перед учащимися ставятся последовательно одна за другой посильные теоретические и практические задачи, решение которых даёт им новые знания;
- с помощью задач, последовательно связанных друг с другом, можно ознакомить учеников даже с довольно сложными математическими теориями;
- усвоение учебного материала через последовательное решение задач происходит в едином процессе приобретения новых знаний и их немедленного применения, что способствует развитию познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

Большое внимание уделяется овладению учащимися математическими методами поиска решений, логическим рассуждениям, построению и изучению математических моделей. Примерами таких методов служат принцип Дирихле, круги Эйлера, графы и др.

Среди технологий обучения наиболее применяемыми являются

- проблемно-развивающее обучение;
- адаптированное обучение;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- информационные технологии.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.



Поурочные домашние задания в разумных пределах являются обязательными. Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной учителем.

### 3. Список литературы

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. Депман И.Я. Мир чисел.: Рассказы о математике. - Л.:Дет.лит., 1982.
4. Колягин Ю.М., Крысин А.Я. и др. Поисковые задачи по математике (4-5 классы).- М.: «Просвещение», 1979г.
5. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5-м классе.- М.: «Издательский дом «Искатель», 1999г.
6. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы.- М.: Айрис-пресс, 2005г.
7. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка 5-6 классы.- М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2002г.
8. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку 5-6 классы.- М.: «Просвещение», 2000г.
9. [http://matematiku.ru/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://matematiku.ru/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)