

Рассмотрено  
на заседании МО

*(И.И. Мавлямович)*

«28» августа 2017 г.  
*А.Е. Белик*  
Ф. И. О.

Согласовано  
на заседании  
педагогического совета

Протокол от 30.08.17 № 52  
*Мавлямов И.И.*  
Ф. И. О.

«Утверждено»  
Приказ от 31.08.17 № 150

Директор ГБОУ СОШ № 156  
*А.Е. Белик*  
А.Е. Белик



## ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ФГОС) УЧАЩИХСЯ 5(6)-го

Название « Логика и олимпиадная математика »

Предметная область Математика и информатика

Возраст детей 10—12 лет

Срок реализации 2017... — 2018... учебный год

### 1. Пояснительная записка

Переход обучающегося в основную школу совпадает с переходом к кризису младшего подросткового возраста (10–12 лет, 5–7 классы), характеризующемуся началом перехода от детства к взрослости, при котором в личности подростка происходит развитие самосознания – представления о том, что он уже не ребенок, а также внутренней переориентацией подростка с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых.

В этом возрасте осуществляется переход от способности только осуществлять принятие заданной педагогом и осмысленной цели к новой внутренней позиции обучающегося – направленности на самостоятельный познавательный поиск, постановку учебных целей, освоение и самостоятельное осуществление оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества, реализуемого в отношениях обучающихся с учителем и сверстниками.

Актуальность настоящей программы состоит в том, что она направлена на выявление и развитие способностей обучающихся, создаёт условия для творческой самореализации личности ребёнка в её самобытности и уникальности в процессе решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, организации интеллектуальных соревнований, проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Направленность программы — научно-познавательная. Основные виды деятельности — игровая и познавательная. Программа рассчитана на 34 часа (68 ч) , 1(2) час(а) в неделю.

Содержание деятельности учащихся во внеурочное время — это, прежде всего, **единство познавательной и игровой деятельности**. В игре, наполненной интересным материалом, в совместной проектной деятельности дети получают возможность развивать свои личностные, познавательные, коммуникативные компетенции, проявляют себя эмоционально.

Данная программа способствует раскрытию индивидуальных способностей ребёнка, которые не всегда удаётся выявить на уроке, развитию у детей интереса к практическому применению знаний, полученных на уроках математики, для решения нестандартных задач, желанию активно участвовать в одобряемой деятельности. Каждый вид деятельности обогащает коммуникативный опыт школьников. Занятия направлены на то, чтобы каждый ученик мог ощутить свою уникальность и востребованность.

### 1.1. Цели реализации программы:

- Создать обучающимся, имеющим высокую мотивацию, условия для многогранного развития и применения математических способностей в свободное от учёбы время;
- Освоить межпредметные понятия, универсальные учебные действия, обеспечивающие успешное изучение математики на повышенном уровне, создать условия для достижения личностных результатов основного общего образования.
- Сделать изучение математики осознанным и внутренне мотивированным процессом, обеспечить готовность применять математические знания в нестандартных ситуациях.

### 1.2. Задачи реализации программы:

- обеспечить в процессе изучения курса условия для достижения повышенных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования мотивированными обучающимися;
- создать в процессе изучения предмета условия для развития личности, способностей, удовлетворения познавательных интересов, самореализации обучающихся, в том числе одаренных;
- создать в процессе изучения предмета условия для формирования у обучающихся опыта самостоятельной учебной и проектной деятельности;
- познакомить учащихся с методами научного познания и методами исследования математических объектов на примере решения логических и олимпиадных задач;
- дать возможность обучающимся овладеть такими надпредметными понятиями, как проблема, гипотеза, теоретический вывод.

## **2. Общая характеристика элективного курса «Логика и олимпиадная математика».**

Важной целью работы школы является развитие творческого потенциала школьников, их способностей к плодотворной умственной деятельности.

Поэтому одной из важнейших задач математических кружков является индивидуальная работа с одарёнными школьниками, направленная на развитие их мыслительных способностей, настойчивости в выполнении заданий, творческого подхода и навыков в решении нестандартных задач.

Необходимо расширять кругозор школьников, для этого в программу работы математического кружка включаются темы, которые не входят в базовую школьную программу или не получают там должного внимания – четность, делимость, конструктивные задачи, раскраски. Эти темы, с одной стороны, должны быть доступны обучаемым, с другой стороны, — позволять им успешно выступать на олимпиадах.

Человеку нужна мотивация его деятельности, поэтому в программу курса входят математические соревнования – математические бои и олимпиады. Участие в различных конкурсах

и олимпиадах, и особенно победа в них, побуждает учащихся продолжать изучение данного предмета, дух соревнования поддерживает интерес.

С другой стороны, отсутствие « наказания » в виде оценок позволяет ребёнку чувствовать себя свободнее, чем на традиционных уроках.

Согласно ФГОС, проектная деятельность является необходимым элементом обучения.

Из 68 часов курса на проектную деятельность отводится от 9 до 13 часов.

Возможные темы исследовательских проектов приведены в разделе «Содержание курса».

Необходимо также заметить, что участие в работе кружка математики создаёт необходимую базу для успешного изучения других предметов естественнонаучного цикла, таких, как информатика, физика, химия, астрономия. Логика формирует метапредметные умения: высказывать гипотезы, опровергать или доказывать их, искать ошибки и неточности в рассуждениях. Поэтому часто занятия математикой, несмотря на отсутствие видимых достижений в математических соревнованиях, приводят к успехам в других дисциплинах.

Занятия могут проводиться не только учителями общеобразовательных учреждений, но и педагогами учреждений дополнительного образования или родителями.

### **3. Место курса в учебном плане**

Возможно проведение курса в рамках компоненты учебной программы, формируемой участниками образовательного процесса или за счет часов в рамках внеурочной деятельности.

2.1. Количество часов на освоение курса на уровне основного общего образования – всего 68 ч.

2.2. Освоение учебного курса планируется в рамках 5 и (или) 6 класса, количество часов в каждом из периодов обучения - 1 ч в неделю в 5 и в 6 классах или 2 ч в неделю в 5 или 6 классе, отведенных на изучение данного курса.

### **4. Планируемые результаты**

#### **4.1. Планируемые личностные результаты**

Самоопределение:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- внутренняя позиция школьника на основе положительного отношения к школе;
- принятие образа «хорошего ученика»;
- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире.

Смыслообразование:

- мотивация любой деятельности (социальная, учебно-познавательная и внешняя);
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- эмпатия как понимание чувств других людей и сопереживание им.

Нравственно-этическая ориентация:

- уважительное отношение к иному мнению;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях.

#### **4.2. Содержание курса, метапредметные и предметные результаты освоения**

Содержание курса разбито на 6 модулей, каждый из которых содержит изучение теории и применение её при решении задач.

##### **Модуль 1. Чётность**

Необходимые знания, умения и навыки: Умение выполнять действия с натуральными числами.

Цели:

- на основе простейших вычислительных навыков развивать умение рассуждать;
- сформировать понимание различия между примером и доказательством;
- развивать навыки поиска одинаковой идеи решения в задачах с различными условиями.

Содержание:

- свойства чётности (с доказательством или, в 5 классе, аксиоматически);
- решение задач на чередование;
- разбиение на пары;
- игры-шутки (где результат зависит только от начальных условий).

В результате учащиеся должны изучить свойства делимости на 2, решать простейшие задачи на чередование, понять, что только чётное число предметов можно разбить на пары, научиться понимать разницу между примером и доказательством.

## **Модуль 2. Задачи на проценты и части**

Необходимые знания, умения и навыки: Умение выполнять действия с десятичными дробями, понятие об обыкновенных дробях.

Цели:

- познакомить учащихся с задачами повышенной сложности на нахождение процентов и дробей от числа;
- показать, что такие задачи часто приходится решать в обычной жизни.

Содержание:

- задачи на проценты;
- задачи на составление уравнений.

В результате учащиеся должны составить представление о процентах как об одном из видов дробей, научиться находить часть и проценты от числа, закрепить навыки составления уравнений по условию задач, познакомиться с понятием « банковские проценты » .

## **Модуль 3. Принцип Дирихле как приложение свойств неравенств**

Необходимые знания, умения и навыки: Умение выполнять действия с натуральными числами, деление с остатком, понятие о простейших неравенства (владение понятиями «больше, меньше, не больше, не меньше»).

Цели:

- сформировать понимание отличия интуитивных соображений от доказательства;
- развивать умение различать в задаче условие и заключение;
- познакомить учеников с задачами, где при расплывчатых формулировках удаётся получить некоторую достоверную информацию.

Содержание:

- понятие о принципе Дирихле;
- решение простейших задач на принцип Дирихле;
- принцип Дирихле в задачах с « геометрической » направленностью.

В результате учащиеся должны познакомиться с методом доказательства от противного, методом оценки и научиться пользоваться некоторыми свойствами неравенств.

## **Модуль 4. Раскраски**

Необходимые знания, умения и навыки: Умение выполнять действия с натуральными числами, понятие о симметрии.

Цели:

- развивать творческий потенциал школьников;
- учить высказывать гипотезы, опровергать их или доказывать.

Содержание:

— знакомство с идеей раскрашивания (нумерования) некоторых объектов для выявления их свойств и закономерностей;

— решение задач с помощью идеи раскрашивания.

В результате деятельности учащиеся должны познакомиться с некоторыми стандартными способами раскрасок и приобрести опыт применения этой идеи в различных ситуациях.

### **Тема 5. Делимость**

Необходимые знания, умения и навыки: Умение выполнять действия с натуральными числами, понятие о делении с остатком, признаки делимости.

Цели:

- развивать настойчивость при выполнении работы;
- развивать интуицию и умение предвидеть результаты работы.

Содержание:

- задачи на десятичную запись числа;
- задачи на использование свойств делимости;
- делимость и принцип Дирихле.

В результате учащиеся должны научиться применять основную теорему арифметики, понять возможности полного перебора остатков и научиться использовать свойства делимости.

### **Тема 6. Конструктивные задачи**

Необходимые знания, умения и навыки: Умение выполнять действия с натуральными числами, делимость, умение приводить подобные в простейших многочленах.

Цели:

- показать на примерах, что часто решение проблемы возникает в процессе деятельности;
- познакомить с понятием « контрпример » .

Содержание:

- равновеликие и равноставленные фигуры;
- геометрические головоломки;
- задачи на построение примера;
- задачи на переливания.

В результате учащиеся должны привыкнуть к мысли, что часто существует много правильных решений одной и той же задачи, познакомиться с примерами разумной записи решений задач на переливания и взвешивания, приобрести опыт мыслительного, образного и предметно-манипулятивного конструирования.

Участие в олимпиадах и других математических мероприятиях

Возможные темы проектов: исследовательские - «Лист Мёбиуса», «Многоугольные числа», «Гипотеза Гольдбаха», «Составление магических и латинских квадратов», «Пифагоровы тройки», надпредметных проектов - «Симметрия в природе и архитектуре малой Родины», «Статистические исследования (зависимость веса портфеля от класса, опросы в пределах школы и микрорайона по социально значимым темам и т.п.) с компьютерной обработкой информации и построением графиков и диаграмм», «Составление сборника задач по темам курса».

## 5. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

1ч в неделю		2ч в неделю		Содержание занятия	Развиваемые способности	Дата проведения занятия
№ занятия	Кол-во часов	№ занятия	Кол-во часов			
1	1	1-2	2	Четные и нечетные числа. Признак делимости на 2.		
2	1	3-4	2	Решение задач на четность. Практическая задача на развитие геометрического воображения.	Развитие умения выдвигать гипотезы.	
3	1	5	1	Решение задач на четность, связанных с таблицами	Развитие аналитических способностей.	
4	1	6-7	2	Решение задач. Исследовательская задача «Листы Мёбиуса» (возможна исследовательская работа по этой теме)	Приобретение опыта исследовательской деятельности	
5	1	8	1	Задачи на сохранение четности (четность как инвариант).	Знакомство с понятием неизменяемых компонент в динамических процессах	
6	1	9	1	Решение задач. Наименьшее расстояние между точками и симметрия. Практическая задача на развитие геометрического воображения.	Развитие умения выдвигать гипотезы.	
7	1	10-12	3	Знакомство с правилами математического боя. Математический бой ( если не проходили темы «проценты» и «десятичные дроби», исключить задачу 5, «сложение дробей» -- задачу 4).	Развитие кругозора. Развитие коммуникативных навыков, навыков групповой работы	
<p><b>Модуль 2. Проценты и части.</b></p> <p><b>*Рекомендуется изучать этот модуль после изучения в курсе математики темы десятичные дроби, оптимально параллельно с изучением темы проценты</b></p>						

1ч в неделю		2ч в неделю		Содержание занятия	Развиваемые способности	Дата проведения занятия
№ занятия	Кол-во часов	№ занятия	Кол-во часов			
8	1	13-14	2	Основные правила при работе с процентами	Развитие умения видеть проблему и задавать вопросы	
9	1	15-16	2	Решение задач. Парная практическая работа на разрезание	Развитие конструктивных способностей и коммуникативных навыков	
10	1	17-18	2	Решение задач на проценты и части. Составление кроссворда с опорным словом	Развитие творческих способностей	
11	1	19-20		Решение задач на проценты. Задача о 4 красках.	Развитие конструктивных способностей	
<b>Соревнование</b>						
12	1	21	1	Викторина «История математики»		
<b>Модуль 3. Принцип Дирихле</b>						
13	1	22-23	2	Знакомство с принципом Дирихле (без упоминания названия) Понятие «пифагорова тройка» (возможна исследовательская работа по этой теме)	Знакомство с методом доказательства от противного	
14	1	24-25	2	Признак Дирихле и делимость. Решение задач по теме.	Развитие умения проводить доказательные рассуждения	
15	1	26	1	Принцип Дирихле и геометрические объекты	Тренировка геометрического мышления	
16	1	27-28	2	Решение задач. Исследовательская задача «многоугольные числа»	Развитие исследовательских навыков	
17	1	29	1	Решение задач. Римская нумерация.	Тренировка умения анализировать и обобщать	
<b>Соревнование</b>						
18	1	30-32	3	Математический бой	Развитие коммуникативных навыков, навыков групповой работы	
		33-34	2	Групповой проект	Навыки проектной деятельности	

1ч в неделю		2ч в неделю		Содержание занятия	Развиваемые способности	Дата проведения занятия
№ занятия	Кол-во часов	№ занятия	Кол-во часов			
<b>Модуль 4. Раскраски</b>						
19	1	35	1	Знакомство с задачами на раскраски	Тренировка умения устанавливать причинно-следственные связи.	
20	1	36-37	2	Решение задач. Практическое задание на умение следовать алгоритму и выдвигать гипотезы.	Тренировка умения высказывать гипотезы.	
21	1	38-39	2	Принцип Дирихле для таблиц. Исследовательская задача «гипотеза Гольдбаха»	Навык комбинаторных действий	
<b>Соревнование</b>						
22	1	40-41	2	Олимпиада	Развитие навыков грамотной записи своего решения	
23	1	42	1	Разбор задач олимпиады	Развитие рефлексивных УУД	
<b>Модуль 5. Делимость</b>						
24	1	43-44	2	Основная теорема арифметики		
25	1	45-46	2	Решение задач на десятичную запись числа. Магические квадраты.		
26	1	47-48	2	Решение задач на делимость. Исследовательская задача «Начерти одним росчерком».	Тренировка геометрического мышления	
27	1	49-50	2	Признаки делимости на 3 и на 9. Практическая задача на поиск закономерности.	Поиск закономерности	
		51-52	2	Групповой проект		
<b>Модуль 6. Конструктивные задачи.</b>						
28	1	53	1	Задачи на построение примера. Переливания.	Развитие аналитических и конструктивных способностей.	

1ч в неделю		2ч в неделю		Содержание занятия	Развиваемые способности	Дата проведения занятия
№ занятия	Кол-во часов	№ занятия	Кол-во часов			
29	1	54-55	2	Задачи на построение примера. Взвешивания.	Развитие умения придумать стратегию	
30	1	56	1	Решение различных задач.	Развитие умения придумать пример и стратегию	
31	1	57	1	Решение конструктивных задач. Практическая задача на развитие геометрического воображения.	Развитие конструктивных способностей.	
32	1	58	1	Решение конструктивных задач с использованием свойств делимости. Знакомство с латинскими квадратами.	Развитие умения анализировать	
33	1	59-60	2	Решение задач из разных разделов. Задачи на разрезание	Развитие умения аргументировать свое мнение, обобщать	
Соревнование						
34	1	61-63	3	Математический бой	Развитие коммуникативных навыков, навыков групповой работы	
		64-68	5	Оформление результатов группового проекта, конференция	Развитие регулятивных навыков	

## **6. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности**

### **6.1. Формы организации учебной деятельности обучающихся**

Организация учебной деятельности предполагается по форме: преимущественно урочная, в том числе фронтальная, групповая и индивидуальная.

Фронтальная работа предполагает совместную деятельность всей группы и обеспечивает общее продвижение вперед: преподаватель для всей группы излагает учебный материал, ставит задачу, а учащиеся решают одну проблему, овладевают общей темой.

При групповой работе учебная группа разделяется на несколько групп, которые выполняют одинаковые или различные задания. Состав и численность этих коллективов непостоянные. Групповая работа создает благоприятные воспитательные возможности, приучает к коллективной деятельности. Например, математический бой предполагает групповую работу.

При индивидуальной работе каждый обучающийся получает свое задание, которое выполняет независимо от других, такая работа имеет особое значение для формирования потребности в самообразовании и выработки умения самостоятельно работать.

### **6.2. Методы организации учебной деятельности**

Для изучения нового материала предполагается применять такие методы, как занятие-лекция (часть занятия), занятие-исследование. Уроки закрепления знаний и совершенствования умений и навыков планируется проводить в виде семинара, практикума. При проведении урока обобщения и систематизации учитель указывает источники получения дополнительной информации, а также типичные задачи и практические упражнения, ставит проблемы, предлагает задания и работы творческого характера.

Для развития коммуникативных компетенций планируется использовать и такие типы уроков, как урок-соревнование, взаимообучение – работа в парах, игра – математический бой.

Для лучшего усвоения и погружения в материал можно использовать лекции-визуализации в форме подачи лекционного материала средствами ТСО (например, презентаций). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов и позволяет сократить время за счет готовых выкладок. (Не следует злоупотреблять такой формой из-за опасности поверхностного восприятия материала.)

В части преемственности содержания элементов образования, темы курса изучаются после прохождения соответствующих тем основной программы по математике. Обеспечение проектной деятельности проходит в рамках организации конференции в конце учебного года по представлению и составлению сборника авторских задач с решениями по различным темам курса силами обучающихся.

## **7. Организация промежуточной аттестации и итоговой аттестации по итогам освоения курса.**

Аттестация обучающихся возможна в рамках системы «зачет – не зачет» по итогам участия в конференции в конце изучения курса или в рамках накопительной системы баллов за участие в практических занятиях и подготовке, организации и (или) проведении математических боев и решении исследовательских задач.

Если учитель желает аттестовать обучающихся по некоторой шкале, он может сам разработать проверочные работы, но при этом нужно помнить, что весь материал курса находится за рамками базового уровня обучения и неуспевание материала курса не может препятствовать продолжению обучения.

## **8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Учебно-методическое обеспечение**

Перечень учебных пособий

№	Название	Авторы	Издательство
1	Математика. Поступаем в вуз по результатам олимпиад.	Е.Г. Коннова	Ростов-на-Дону, Легион, 2009
2	Ленинградские математические кружки	С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин	Киров: «АСА», 1994

Курс построен на основе книги [1].

В книге [2] возможно использование соответствующих разделов

### **8.2. Материально-техническое обеспечение**

Учебное оборудование и компьютерная техника

№	Наименование учебного оборудования	Темы, в изучении которых Применяется данное оборудование	Классы
I.	Учебное оборудование		
	Оргтехника для доски (мел, фломастеры и т.п.)	постоянно	
	Экран (телевизор) для проектора	Лекции –визуализации при объяснении нового материала. Избранные занятия по модулям. Проведение конференции.	
	Линейка, циркуль	постоянно	
II.	Компьютерная техника и интерактивное оборудование		
	компьютеры	Практикум по составлению задач. Подготовка и проведение конференции.	

	мультимедийный проектор	Лекции–визуализации при объяснении нового материала. Избранные занятия по модулям. Проведение конференции.	
	Принтер или копировальный центр или «школьная типография»	Печать материалов презентаций проектов, печать домашних заданий	

### **8.3. Основные электронные образовательные ресурсы, применяемые в изучении курса**

Свободные образовательные Интернет-ресурсы

Сайт Диофант - проект, где публикуются интересные задачи и проводятся турниры по их решению

<http://www.diofant.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам,

<http://window.edu.ru/resource/092/54092>

Физмат - класс: образовательный портал, Автор/создатель: Гуцин Д.Д.,

<http://fmclass.ru>