

**Частное общеобразовательное учреждение общего и  
дополнительного образования  
«ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ»**

Педагогическим Советом  
**ЧОУ ОиДО «ЛНМО»**  
Протокол 1 от «5» сентября  
2020 года  
Председатель Совета  
И.А.Чистяков

**«Утверждаю»**

Приказ № 5 от «5» сентября  
2020 года  
Директор ЧОУ ОиДО  
«ЛНМО»:  
И.А.Чистяков



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**Математический кружок для младшеклассников**

для учащихся возраста 9-11 лет, соответствующего уровню обучения в 3-4  
классе

Срок реализации: 1 год

**Авторы-составители:**

Педагог дополнительного образования

А.А.Федоров

Педагог дополнительного образования

А.С.Жуков

Педагог дополнительного образования

Ю.А.Ильин

Санкт-Петербург, 2020 год

## Содержание программы:

№ п/п	Название раздела	Страницы
1.	Пояснительная записка	3
2.	Содержание программы	
3.	Учебный план	8
4.	Календарный учебный график	9
5.	Рабочая программа	9
6.	Методическое обеспечение образовательного процесса	15
7.	Материально-техническое обеспечение программы	18

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Общие положения.

Настоящая программа «Математический кружок для младшеклассников» предназначена для учащихся возраста 9-10 лет, соответствующего преимущественно 3-4 классу, осваивающим дополнительную программу. Программа может быть использована для преподавания обучающимся до 11-летнего возраста.

Составлена *в соответствии с основными нормативными и программными документами в области образования РФ и Санкт-Петербурга:*

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы»
- «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1662-р от 17 ноября 2008 года.
- Концепция дополнительного образования детей.
- Концепция развития математического образования, утвержденная Распоряжением правительства № 2506-Р от 24 декабря 2013 года.
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации».
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса при сетевых формах реализации образовательных программ (письмо Минобрнауки России от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05).
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), (письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).
- Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года.
- Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (утв. научно-методическим советом по дополнительному образованию детей МО РФ 03.06.2003 г.).
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений, утвержденные приказом Минобрнауки России от 04.10.2010 года № 986.
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников, утвержденные приказом Минобрнауки России от 28.12.2010 года № 2106.
- Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденные

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 года № 189.

- Приказом директора школы от 5 сентября 2019 года «Об утверждении образовательных программ и учебного плана ЧОУ ОиДО «Лаборатория непрерывного математического образования» на 2019/2020 учебный год».

### ***1.2. Направленность программы*** техническая.

Программа направлена на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-технической и конструкторской деятельности, способствующие повышению технологической грамотности в области инженерных профессий, адаптированные к современному уровню развития науки и техники.

### ***1.3. Возраст детей***, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, – 10-12 лет (1 год обучения), 11-14 лет (2 год обучения)

### ***1.4. Сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы (продолжительность образовательного процесса, этапы):***

Программа реализуется 1 год. Этап соответствует одному году обучения по программе.

### ***1.5. Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы, логика ее построения, описание преемственности программ. Особенности программы дополнительного образования, интегрированной с программами общего образования. Особенности преемственности этапов образования по данной программе, логика этой преемственности.***

Особенностью данной программы является её ориентированность на формирование личности ученого-исследователя, способного работать в рамках перспективных направлений исследований и разработок в области цифровых технологий, обладающего необходимыми цифровыми компетенциями и фундаментальными знаниями в области математики для решения задач цифровой экономики.

Программа развивает способности для реализации своих творческих идей в мини-исследовательских проектах, выполненных в том числе для участия в Турнирах юных математиков, олимпиаде «Математика НОН-СТОП», которая включает в себя «задачи с открытым концом».

### ***1.6. Данная рабочая программа реализует задачи:***

1. Развитие логического мышления, умение работать с поставленной задачей, проводить по ней исследование, и представлять свое решение.

2. Обеспечение необходимых условий для личностного развития, формирования математической культуры, адаптации к жизни в новом цифровом обществе, профессионального самоопределения обучающихся в области исследовательской деятельности для решения задач цифровой экономики.
3. Осуществление образовательного процесса с учетом требований к организации и объему учебной нагрузки обучающихся с использованием методов и методик обучения, адекватных возрастным возможностям и особенностям обучающихся.
4. Обеспечение современного качества и доступности услуг по направлениям деятельности ЧОУ ОиДО «ЛНМО».
5. Совершенствование содержания, организационных форм, методов и технологий дополнительного образования детей в сфере подготовки высокопрофессиональных кадров для развития цифровой экономики.
6. Интеграция дополнительного образования детей с общим образованием, обеспечение преемственности в области математического образования, обеспечение взаимодействия учреждения с другими образовательными учреждениями и общественными организациями.

### ***1.7. Цели дополнительной общеобразовательной программы:***

- Дополнительная общеобразовательная программа **«Математический кружок для подготовки математиков и инженеров-исследователей»** соответствует целям развития цифровой экономики, обеспечивает всестороннее удовлетворение образовательных потребностей личности, учитывает уровень развития детей.
- Содержание данной дополнительной общеобразовательной программы ориентировано на создание условий для реализации задач цифровой экономики, социального, культурного, профессионального самоопределения личности в новом обществе, творческой самореализации личности в условиях развития цифровых форм экономики, обеспечения положительной социализации в условиях постоянно изменяющегося мира.
- Содержание дополнительной общеобразовательной программы базируется на достижениях российской математической школы, отвечает задачам становления гражданского общества и правового государства, культурно-национальным особенностям Санкт-Петербурга; учитывает приоритеты социально-экономического развития региона и страны в целом.
- Программа направлена на развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей; самостоятельности в приобретении новых знаний с использованием информационных технологий;
- Программа **«Математический кружок для подготовки математиков и инженеров-исследователей»** воспитывает убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества,

уважения к творцам науки и техники; в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач;

● **Использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач,

Основным учебным пособием для учащихся является: С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. «Ленинградские математические кружки». Киров, 1994. 272 с.

### ***1.8. Ожидаемые результаты и способы их проверки***

Ожидается получение следующих навыков и знаний:

1. Умение четко формулировать вопрос задачи, представленной в текстовом виде, а также переводить информацию из одного формата в другой.
2. Умение решать классические олимпиадные задачи и небольшие исследовательские задачи уровня, соответствующего возрасту 9-12 лет.
3. Знание основных тем олимпиадной математики 4-5 классов.
4. Умение работать в команде.
5. Получение минимального набора навыков, необходимых для решения исследовательских задач.

Способы проверки:

1. Результаты письменных олимпиад.
2. Результаты устных олимпиад.
3. Результаты олимпиады «Математика НОН-СТОП» и других математических соревнований.
4. Результаты обучения выпускников кружка в рамках академических классов, успешность такого обучения.

### ***1.9. Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:***

1. Контрольные работы
2. Итоговые зачетные занятия
4. Участие в олимпиаде «Математика НОН-СТОП»

### ***1.10. Требования к уровню подготовки на различных этапах образования***

Учащиеся должны **знать**

- Общеобразовательную программу по математике.

Учащиеся должны **уметь**

- Выполнять арифметические действия с числами.

- Рисовать геометрические фигуры.
- Работать с текстами на русском языке

### ***1.11. Результаты дополнительной общеобразовательной программы:***

Дополнительная общеобразовательная программа **«Математический кружок для младшеклассников»** создает условия для *приобретения общих (универсальных) способов действия (способностей и умений), позволяющих человеку понимать ситуацию, достигать результатов в разных видах деятельности, что составляет основу (сущность) компетентностного подхода в дополнительном образовании.*

Программа **«Математический кружок для младшеклассников»** развивает следующие сквозные «цифровые» компетенции, необходимые для работы в рамках складывающейся цифровой экономики

- ❖ познавательная компетентность (использование наблюдений, измерений, моделирования; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного их применения);
- ❖ информационная компетентность (способность работать с разными источниками информации; владение телекоммуникационными технологиями в общении с людьми; компьютерная грамотность, умение использовать планы и конспекты, знаковые системы (таблицы, схемы и т.д.);
- ❖ коммуникативная компетентность (владение различными средствами письменного и устного общения; выбор адекватных ситуациям форм вербального и невербального общения, способов формирования и формулирования мысли; владение способами презентации себя и своей деятельности);
- ❖ социальная и гражданская компетентность (соблюдение социальных и культурных норм поведения, правил здорового образа жизни; умение ориентироваться в политических и социальных ситуациях и занимать адекватные позиции; способность к регулированию конфликтов ненасильственным путем; способность жить и общаться с людьми других языков, религий и культур; готовность к участию в исследовательской и проектной работе и выступлению с собственным научным исследованием;
- ❖ организаторская компетентность (планирование и управление собственной деятельностью; владение навыками контроля и оценки деятельности, в том числе с использованием коммуникационно-информационных технологий; способность принимать ответственность за собственные действия; владение способами совместной деятельности).

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа дает примерное **распределение учебных часов** по разделам учебного предмета:

	Основные темы программы данного этапа обучения	Кол-во	Теория	Практика
1	Введение	2	2	
2	Основные обозначения, традиции оформления задач	2	2	
3	Фигуры из спичек и основы геометрии	8	2	6
4	Формула Пика и нахождение площади некоторых фигур на тетрадном листе	10	2	8
5	Множества и элементы, формула включения и исключений	10	2	8
6	Начала математической логики	8	2	6
7	Знакомство с форматом математического боя, математические бои	6	1	5
8	Разбор избранных задач Турнира юных математиков (младшая лига)	6	2	4
9	Разбор задач олимпиады "Математика НОН-СТОП"	8	4	4
11	Итоговые контрольные и самостоятельные по пройденному материалу	8		8
Итого		68		



### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК В 2019-2020 ГОДУ

Полугодие	Дата начала обучения	Дата начала окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных Часов	Режим занятий
1	15.09	31.12	15	28	2 раза в неделю
2	10.01	31.04	16	36	2 раза в неделю
Итого			31	54	

#### **Продолжительность каникул**

Зимние каникулы: 31.12.2019 по 10.01.2020;

Летние каникулы: с 01.06. 2019 по 31.08.2020;

#### **Праздничные дни:**

4 ноября – День народного единства;

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 января - Новогодние каникулы;

7 января - Рождество Христово;

23 февраля - День защитника Отечества;

8 марта - Международный женский день;

1 мая - Праздник Весны и Труда;

9 мая - День Победы.

## 5. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

### **ТЕМА 1. Введение. (2 часов)**

1. Вводная олимпиада.
2. Знакомство с учениками.

### **ТЕМА 2. Основные обозначения, традиции оформления задач. (2 часа)**

1. Методы решения задач: прямое решение, полный перебор, приведение контрпримера, доказательство от противного.
2. Знакомство с оформлением олимпиадных задач.
3. Основные определения и используемые математические символы.

### **ТЕМА 3. Фигуры из спичек и основы геометрии. (6 часов)**

1. Составление известных фигур из спичек.
2. Правило треугольника.
3. Нахождение площади прямоугольников и фигур, составленных из прямоугольников.

### **ТЕМА 4. Формула Пика и нахождение площади некоторых фигур на тетрадном листе. (2 часа)**

1. Формула Пика.
2. Нахождение площади некоторых фигур на тетрадном листе.
3. Решение задач.
4. Контрольная работа.

### **ТЕМА 5. Множества и элементы, формула включений и исключений. (6 часов)**

1. Знакомство с понятием множества и элемента. Примеры множеств.
2. Простейшие операции с множествами, примеры.
3. Формула включений и исключений для 2 и 3 множеств.
4. Решение задач.

### **ТЕМА 6. Начала математической логики. (6 часов)**

1. Понятия высказывания.
2. Высказывательные связки. Метод исключённого третьего.
3. Задачи на логику.
4. Задачи про Рыцарей и Лжецов.

5. Решение задач.
6. Контрольная работа.

**ТЕМА 7. Знакомство с форматом математического боя. (6 часов)**

1. Знакомство с ролью Докладчика и Оппонента.
2. Правила математического боя.
3. Проведение математических боёв.
4. Разбор ошибок.

**ТЕМА 8. Разбор избранных задач Турнира юных математиков (младшая лига) (6 часов)**

1. Краткая справка об истории турниров и ролях в ходе боя.
2. Знакомство с форматом турнирных задач.
3. Разбор некоторых задач.
4. Определение основной идеи задач.

**ТЕМА 9. Разбор задач олимпиады «Математика Нон-СТОП» прошлых лет. (6 часов)**

1. Знакомство с форматом задач Олимпиады.
2. Определение типов задач.
3. Решение задач.

**ТЕМА 10. Разбор задач олимпиады «Математика НОН-СТОП»-2020. (4 часа)**

1. Разбор заданий 2020 года.
2. Решение задач.
3. Разбор ошибок.

Название раздела	Подтемы	Количество часов	Форма
<b>Введение</b>	Вводная олимпиада	1	Письменная проверочная работа
	Знакомство с учениками	1	Беседа
<b>Основные обозначения, традиции</b>	Методы решения задач: прямое решение, полный перебор,	1	Лекция

<b>оформления задач</b>	приведение контрпримера, доказательство от противного.		
	Знакомство с оформлением олимпиадных задач.	0.5	Лекция
	Основные определения и используемые математические символы.	0.5	Лекция
<b>Фигуры из спичек и основы геометрии</b>	Составление известных фигур из спичек.	1	Решение задач. Работа в группах
	Правило треугольника.	2	Решение задач. Работа в группах
	Нахождение площади прямоугольников и фигур, составленных из прямоугольников.	3	Решение задач повышенной сложности. Работа в группах
<b>Формула Пика и нахождение площади некоторых фигур на тетрадном листе.</b>	Формула Пика.	0.5	Лекция
	Нахождение площади некоторых фигур на тетрадном листе.	0.5	Эвристическая беседа
	Решение задач.	2	Решение задач. Работа в группах
	Контрольная работа.	1	Контрольная работа

<b>Множества и элементы, формула включений и исключений.</b>	Знакомство с понятием множества и элемента. Примеры множеств.	1	Проблемное занятие
	Простейшие операции с множествами, примеры.	1	Эвристическая беседа
	Формула включений и исключений для 2 и 3 множеств.	1	Эвристическая беседа
	Решение задач.	3	Лекция
<b>Начала математической логики.</b>	Понятия высказывания.	0.5	Лекция
	Высказывательные связки. Метод исключённого третьего.	0.5	Эвристическая беседа
	Задачи на логику.	1	Проблемное занятие
	Задачи про Рыцарей и Лжецов.	1	Проблемное занятие
	Решение задач.	3	Решение задач. Работа в группах
	Контрольная работа.	1	Контрольная работа
<b>Знакомство с форматом</b>	Знакомство с ролью Докладчика и Оппонента.	1	Лекция

<b>математического боя.</b>	Правила математического боя.	1	Беседа
	Проведение математических боёв.	3	Работа в группах
	Разбор ошибок.	1	Работа в группах
<b>Разбор избранных задач Турнира юных математиков (младшая лига)</b>	Краткая справка об истории турниров и ролях в ходе боя.	0.5	Лекция
	Знакомство с форматом турнирных задач.	0.5	Эвристическая беседа
	Разбор некоторых задач.	4	Решение задач. Работа в группах
	Определение основной идеи задач.	1	Проблемное занятие
<b>Разбор задач олимпиады «Математика Нон-Стоп» прошлых лет.</b>	Знакомство с форматом задач Олимпиады.	1	Лекция
	Определение типов задач.	1	Эвристическая беседа
	Решение задач.	4	Решение задач. Работа в группах
<b>Разбор задач олимпиады «Математика Нон-Стоп»-2020.</b>	Разбор заданий 2020 года.	1	Эвристическая беседа
	Решение задач.	2	Практика. Работа в группах
	Разбор ошибок.	1	Эвристическая беседа.

	Повторение тем второго полугодия.	2	Лекция
	Математический цветник. Письменная часть.	2	Письменная олимпиада
	Математический цветник. Устная часть.	2	Устное соревнование по решению задач.
	Разбор задач математического цветника.	2	Эвристическая беседа
<b>Итоговая контрольная работа</b>	Итоговая контрольная работа	1	Контрольная работа

## 5. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.

Домашние задания и контрольные работы:

1. Поликарп Поликарпович наряжал елку и повесил не более пятидесяти подарков. Все украшения, кроме четырех, были светящимися, две трети из них светились синим, седьмая часть — красным, остальные — зеленым. Ровно половина украшений была в форме елочек. Сколько всего было повешено на елку?
2. Евстахий нашел на чердаке елочную игрушку необычной формы (см. рис.) и решил ее раскрасить в восемь различных цветов. Сколькими способами он может это сделать?



3. При делении на  $a$  можно получить 11 различных остатков. Трехзначное число  $b$  при перестановке цифр дает только один вариант, отличный от числа  $b$ . Число  $b$  при делении на число  $a$  дает остаток 5. Чему оно равно?
4. Агафон выписал на доске три числа. Петя выписал все 48 делителей первого числа. Вася все 48 делителей второго. Саша все 72 делителя третьего. Дима выписал все четыре общих делителя первого и второго. Семен выписал девять общих делителей второго и третьего. Артем шесть общих делителей первого и третьего. Всего выписанно 150 различных делителей. Как вы думаете, чему равен НОД этих трех чисел?
5. Заменить буквы цифрами так, чтобы получилось верное равенство:

$$\begin{array}{r} ABCBA \\ + CABBA \\ \hline DACBC \end{array}$$

6. На клетчатой бумаге нарисована лестница с высотой и длиной по 267 клеток (на рисунке пример такой лестницы для 8 клеток). За ход можно закрасить неразрывную фигуру из не более чем 400 клеток. Проигрывает тот, кто не может закрасить. Кто выигрывает, если они играют оптимально?



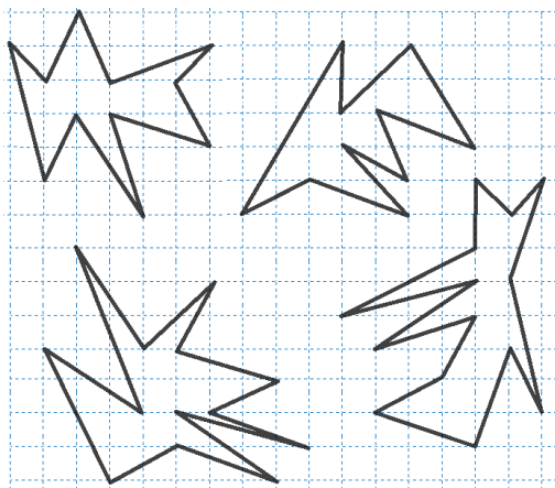


## Домашнее задание № 1

1. Из набора гирек с массами  $1, 2, \dots, 101$  г потерялась гирька массой  $100$  г. Можно ли оставшиеся  $100$  гирек разложить на две кучки по  $50$  гирек в каждой так, чтобы массы обеих кучек были одинаковы?
2. Однажды в школьном классе нашли непонятную тетрадь. В ней было записано сто утверждений:
  - “Одно утверждение в этой тетради — неправда!”
  - “Два утверждения в этой тетради — неправда!”
  - “Три утверждения в этой тетради — неправда!”
  - ⋮
  - “Девяносто девять утверждений в этой тетради — неправда!”
  - “Сто утверждений в этой тетради — неправда!”

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

4. Четыре друга Иллариона нарисовали фигуры на тетрадном листе и загадали одну из них. Они сказали:
  - 1) Если внутри фигуры не менее  $9$  узлов, то по периметру более  $14$  узлов.
  - 2) Из того, что по периметру более  $14$  узлов следует, что площадь фигуры целая и делится нацело на  $2$ .
  - 3) Узлов внутри фигуры меньше  $9$  или по периметру более  $14$  узлов.
  - 4) Площадь фигуры не выражается целым числом или делится нацело на  $2$ .Известно, что один из ребят сказал неправду. Какую фигуру они загадали Иллариону и какова ее площадь?

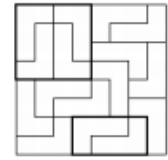


1. Феодосий хочет расставить в ромбе на рисунке восемь различных цифр так, чтобы сумма в каждом маленьком ромбе была точным квадратом (точный квадрат — число, являющееся квадратом некоторого целого числа. Например,  $25=5^2$  — точный квадрат). Получится ли у него?



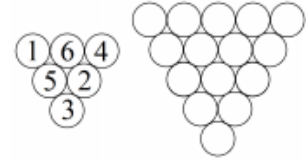
2. Площадь заповедника —  $2500 \text{ км}^2$ . Ареал обитания слонов —  $1175 \text{ км}^2$ , ареал зебр —  $1050 \text{ км}^2$ , ареал носорогов —  $575 \text{ км}^2$ . Докажите, что ареалы каких-то двух видов пересекаются по крайней мере на  $100 \text{ км}^2$ .
3. Маршрут автобусов в городе представляет собой  $24$  кольцевых дороги, каждая дорога идеально круглая и на пересечении двух дорог обязательно есть остановка. Бультозавру известно, что с каждой остановки можно добраться до любой другой. Сможет ли Бультозавр прокатиться по городу на автобусах так, чтобы побывать на каждой дороге ровно один раз? Маршруты автобусов соединяются только на станциях.

1. На рисунке показан квадрат  $8 \times 8$ , разрезанный на L-тетрамино (четырёхклеточные фигурки в форме буквы L). При этом некоторые из них образуют меньшие прямоугольники (два таких прямоугольника выделены на рисунке). Можно ли разрезать квадрат  $8 \times 8$  на L-тетрамино таким образом, чтобы меньшие прямоугольники не образовывались?

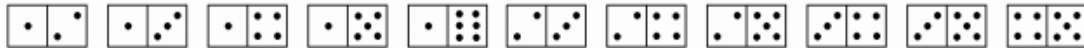


2. Петя пишет поэму. В первый день он написал первые несколько строк, а в каждый следующий день дописывал на одну строку больше, чем дописал в предыдущий день (например, если в первый день он придумал 3 строки, то в конце второго дня поэма содержала 7 строк, а в конце третьего — 12).  
 а) Может ли в конце какого-то дня (не первого) количество строк в поэме оканчиваться цифрой 4?  
 б) Может ли в конце какого-то дня (не первого) количество строк в поэме оканчиваться цифрой 4, а в конце какого-то из следующих дней — цифрой 7?

3. Назовём расположение чисел милым, если каждое число равно разности двух, стоящих над ним. Например, на рисунке слева показано милое расположение чисел от 1 до 6. Придумайте милое расположение чисел от 1 до 15 (каждое из них должно использоваться ровно один раз, образуя фигуру, нарисованную справа).



4. Петя и Вася играют в следующую игру. У них есть шоколадка  $2019 \times 2020$  клеток, и каждым ходом игрок отламывает от неё прямоугольный кусок и съедает его (в результате остаётся тоже прямоугольник, состоящий из клеток, но меньшего размера). Начинает игру Петя, далее ходят по очереди. Побеждает тот, после чьего хода периметр шоколадки станет ровно 10. Кто из игроков может выиграть при любой игре соперника? Как ему надо для этого действовать?
5. Дан набор костяшек домино, показанный на рисунке.



- а) Можно ли составить из них всех цепочку по правилам домино?  
 б) Можно ли убрать одну костяшку из набора так, чтобы из всех остальных нельзя было сделать цепочку?
6. На одном острове живут четыре типа людей: рыцари (не могут произносить ложных утверждений), лжецы (не могут произносить истинных утверждений), обычные люди (могут говорить всё что угодно) и бояки (не делают вообще никаких утверждений). Однажды собрались несколько человек, и каждый из них произнёс одну из следующих фраз: «Кто вы?», «Я рыцарь», «Я лжец», «Я обычный», «Я бояка». Каждую фразу произнесли ровно по 10 человек. Могут ли рыцари оказаться самым многочисленным типом людей в этой компании?
7. Даны три сосуда. Первый сосуд наполнен водой, а второй и третий пусты. В 12:00 из первого сосуда начинает литься вода во второй и третий, причём во второй поступает 2 литра в минуту, а в третий 4 литра в минуту. В 13:00 объём воды в первом и втором сосудах сравнялся. Во сколько первый сосуд опустеет?

## **6. Материально-техническое обеспечение программы и список литературы.**

Для эффективного освоения программы имеются указанные ниже учебные пособия, парты (стол учительский), стулья ученические, компьютерный класс (HP Elitebook 8470p, HP ProOne 400)

Пакет необходимых программ включает в себя продукты MicrosoftOffice, интернет-сервисы Wolfram Alfa и Geogebra, а также программа для компьютерной верстки TeX с установленным пакетом LaTeX,

### **Литература для учащихся:**

С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. «Ленинградские математические кружки». Киров, 1994. 272 с.

### **Литература для учителя:**

С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. «Ленинградские математические кружки». Киров, 1994. 272 с.

Смаллиан Р. Как же называется эта книга? - М.: Мир, 1981.

Смаллиан Р. Принцесса или тигр? - М.: Мир, 1985.

Виленкин Н. Я., Виленкин А. Н., Виленкин П. А. Комбинаторика. 2007

Шаповалов А. В., Медников Л. Э. Как готовиться к математическим боям. задач Турниров имени А. П. Савина. — М.: МЦНМО, 2014. — 254 с.

Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи / под ред. В.О. Бугаенко. – М.: МЦНМО, 2004. – 96 с.

Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математика. Всероссийские олимпиады.

Вып.1. - М.: Просвещение, 2008. - 192 с. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.

Математика. Всероссийские олимпиады. Вып.2. - М.: Просвещение, 2009. - 159 с.

Шень А. Вероятность: примеры и задачи. - М.:МЦНМО, 2008. - 64 с