



КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГАТЧИНСКИЙ ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

188300, г. Гатчина Ленинградской обл., ул. Рошинская, 8, тел/факс (881371) 43296

ПРИНЯТА:

на заседании Педагогического Совета  
МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

протокол № 1

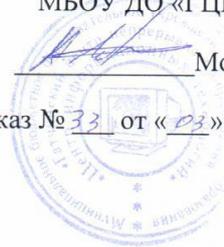
от «03» 09 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

  
Морослип А.Э.

Приказ № 33 от «03» 09 2019 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Решение олимпиадных задач по математике»**

Категория слушателей: *обучающиеся 6-7 классов*

Организация обучения: *очная*

Срок обучения: *72 часа*

Разработчик программы: *Сафронова С.О., преподаватель*

Гатчина  
2019

## Оглавление

<b>Пояснительная записка.....</b>	<b>3-7</b>
Направленность.....	3
Актуальность.....	3
Педагогическая целесообразность .....	3
Цель, задачи.....	3
Отличительные особенности Программы .....	4
Возраст детей.....	4
Сроки реализации Программы .....	4
Организационно-педагогические условия реализации разноуровневой общеразвивающей Программы.....	5
Планируемые результаты и формы их оценки.....	5-7
<b>Учебно-тематическое планирование .....</b>	<b>8-11</b>
<b>Содержание Программы .....</b>	<b>11-12</b>
<b>Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей Программы .....</b>	<b>12-14</b>
Список литературы .....	14
<b>Система оценивания результатов освоения разноуровневой общеразвивающей Программы .....</b>	<b>15</b>
Текущий контроль .....	15
Промежуточная аттестация.....	15
Итоговая аттестация .....	15
<b>Приложения.....</b>	<b>16-29</b>
Календарный график .....	16
Оценочные материалы, обеспечивающие реализацию разноуровневой общеразвивающей Программы.....	16-21
Календарно-тематическое планирование .....	21-29

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение олимпиадных задач по математике» имеет естественнонаучную направленность.

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа способствуют развитию познавательных интересов школьников, дает возможность учащимся 12-14 лет приступить к углубленному изучению математики.

### **Актуальность.**

Повышение качества математического образования за счет более высокого уровня преподавания предмета является одной из актуальных проблем, стоящих перед современным образованием, основной задачей является формирование интеллектуального потенциала учащихся, развитие их познавательных интересов и творческой активности. Введение новых стандартов для изучения математики на базовом уровне требует решения двуединой задачи: с одной стороны, обеспечивать овладение учащимися определенным программой объемом знаний и умений, с другой создание возможности углубленного изучения курса математики.

### **Педагогическая целесообразность.**

Педагогическая целесообразность изучения дополнительной общеразвивающей программы «Решение олимпиадных задач по математике» состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, необходимые в обществе, позволит обеспечивать динамическое развитие личности ребенка, его нравственное становление; формировать целостное восприятие мира, людей и самого себя, развивать интеллектуальные и творческие способности ребенка в оптимальном возрасте.

### **Целью**

предложенной дополнительной общеразвивающей программы является:

- формирование у учащихся устойчивого интереса к математике как науке и на основе соответствующих заданий;
- развитие их математических способностей;
- формирование внутренней мотивации к предмету.

**Основные задачи** общего учебного процесса дополнительной общеразвивающей программы «Решение олимпиадных задач по математике»:

- развивать познавательную и творческую активность учащихся;

- показать учащимся исторические аспекты возникновения становления и развития счета;
- выработать у учащихся навыки работы с научной литературой с соответствующим составлением кратких текстов прочитанной информации;
- рассмотреть с учащимися некоторые методы решения старинных арифметических и логических задач;
- познакомить учащихся с различными системами мер.

### **Отличительные особенности программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение олимпиадных задач по математике» является модифицированной программой факультативного курса по математике С. А. Гуцанович, Н. В. Костюкович.

За основу взята программа «Подготовка к решению олимпиадных задач по математике» Маточинской О.В., преподавателя МБОУ ДО «ИМЦ», п. Новый Свет

Отличительная особенность программы состоит в широком использовании занимательных логических заданий.

### **Возраст детей.**

Программа «Решение олимпиадных задач по математике» предназначена для обучающихся 12-14 лет.

### **Сроки реализации программы**

Содержание программы реализуется за 1 год – 72 ч

### **Организационно-педагогические условия реализации общеразвивающей программы.**

Форма обучения: очная.

Форма проведения занятий: аудиторная.

Форма организации занятий: групповая.

Продолжительность одного занятия – 45 мин.

Объем нагрузки в неделю: 2 занятия по 45 мин с 10-минутным перерывом

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

## **Планируемые результаты и формы их оценки.**

### **Личностные:**

- ориентация в системе требований при обучении математике;
- позитивное, эмоциональное восприятие математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем.

*Ученик получит возможность для формирования:*

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к изучению математики;
- умение выбирать желаемый уровень математических результатов;
- адекватной позитивной самооценки и Я-концепции.

### **Метапредметные:**

*Обучающийся научится:*

- совместно с учителем целеполаганию в математической деятельности;
- анализировать условие задачи;
- действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применять приемы самоконтроля при решении математических задач;
- оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы на основе имеющихся шаблонов.

*Ученик получит возможность научиться:*

- видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- основам саморегуляции в математической деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей.

### **Предметные:**

*Обучающийся научится:*

- строить речевые конструкции с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать.
- анализировать и осмысливать тексты задач, переформулировать их условия моделировать условие с помощью схем, рисунков, таблиц, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений;

- формулировать простейшие свойства изучаемых математических объектов;
- с помощью учителя анализировать, систематизировать, классифицировать изучаемые математические объекты.

*Ученик получит возможность научиться:*

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности взаимодействия с другими;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- обучающийся получит возможность принимать участие в олимпиадах разного уровня по математике.

**К концу обучения обучающийся умеет:**

- выполнять действия с натуральными числами и обыкновенными дробями, сочетая устные и письменные приёмы вычислений;
- решать текстовые задачи арифметическим способом;
- решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, находить значения числовых выражений.
- 

**К концу обучения обучающийся получит возможность научиться:**

- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления;
- понимать сущность алгоритма;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;
- уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики.

### Учебно-тематическое планирование

№	тема занятия	всего	теори я	практ ика	Форма контроля
1.	Введение. Инструктаж по ТБ.	1	1		

2.	Вводная работа.	1		1	Контрольная работа
3.	Признаки делимости на 2,5,10	1	1		
4.	Признаки делимости на 3,9	1		1	
5.	Признаки делимости на 4,6,8	1	1		
6.	Признаки делимости на 11	1		1	
7.	Простые множители. Взаимно- простые числа.	1	1		
8.	Разложение чисел на простые множители.	1		1	
9.	Нахождение НОД чисел	1	0,5	0,5	
10.	Нахождение НОК чисел	1	0,5	0,5	
11.	Решение задач на делимость чисел.	1		1	
12.	Решение олимпиадных задач по теме делимость чисел	1		1	
13.	Текстовые задачи на дроби. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
14.	Решение олимпиадных задач на дроби. Продвинутый уровень.	1		1	
15.	Итоговая олимпиадная работа по теме делимость и дроби.	1		1	Контрольная работа
16.	Разбор задач итоговой работы по теме делимость и дроби.	1	1		
17.	Задачи на движение (навстречу друг другу, друг за другом)	1	0,5	0,5	
18.	Задачи на движение по воде.	1	0,5	0,5	
19.	Решение текстовых задач на зависимость между компонентами.	1		1	
20.	Решение олимпиадных текстовых задач на зависимость между	1		1	

	компонентами.				
21.	Типовые задачи на совместную работу.	1	0,5	0,5	
22.	Решение задач на совместную работу. Базовый уровень.	1		1	
23.	Олимпиадные задачи на совместную работу. Продвинутый уровень.	1		1	
24.	Решение усложнённых типовых задач	1		1	
25.	Итоговая олимпиадная работа по текстовым задачам на работу и движение	1		1	Контрольная работа
26.	Разбор задач итоговой работы по текстовым задачам на работу и движение	1	1		
27.	Пропорции. Основные свойства	1	0,5	0,5	
28.	Решение олимпиадных задач на пропорции.	1		1	
29.	Процент. Определение. Типовые задачи. Простой процентный рост.	1	0,5	0,5	
30.	Проценты. Сложный процентный рост. Задачи продвинутого уровня.	1	0,5	0,5	
31.	Решение задач на процентный рост. Базовый уровень.	1		1	
32.	Решение олимпиадных задач по теме «Проценты». Продвинутый уровень.	1		1	
33.	Итоговая олимпиадная работа по задачам на проценты	1		1	Контрольная работа
34.	Разбор задач итоговой работы по текстовым задачам на проценты	1	1		
35.	Построение логических высказываний. Отрицание в логике	1	0,5	0,5	

36.	Задачи математических олимпиад с выбором правильного логического ответа	1		1	
37.	Задачи с применением кругов Эйлера. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
38.	Решение задач математических олимпиад с применением кругов Эйлера. Продвинутый уровень.	1		1	
39.	Задачи, решаемые с помощью графов. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
40.	Решение задач математических олимпиад решаемых с помощью графов. Продвинутый уровень.	1		1	
41.	Задачи математических олимпиад, решаемые с конца. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
42.	Решение задач математических олимпиад , решаемые с конца. Продвинутый уровень.	1		1	
43.	Различные логические задачи математических олимпиад . Базовый уровень.	1		1	
44.	Различные логические задачи математических олимпиад . Продвинутый уровень.	1		1	
45.	Задачи, решаемые с помощью теории раскрасок. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
46.	Решение задач, решаемых с помощью теории раскрасок. Продвинутый уровень.	1		1	
47.	Старинные русские меры.	1	1		
48.	Решение задач с применением старинных	1		1	

	мер.				
49.	Итоговая олимпиадная работа по разнородным задачам.	1		1	Контрольная работа
50.	Разбор задач итоговой работы по разнородным задачам.	1	1		
51.	Задачи с геометрическим содержанием. Базовый уровень.	1	1		
52.	Задачи с геометрическим содержанием. Продвинутый уровень.	1		1	
53.	( Задачи на разрезание, расположение, размещение, разбиение и составление геометрических фигур. Моделирование геометрических фигур.)	1	1		
54.	( Задачи на разрезание, расположение, размещение, разбиение и составление геометрических фигур. Моделирование геометрических фигур.)	1		1	
55.	Задачи- шутки. Математические ребусы и головоломки. Математические кроссворды.	1		1	
56.	Задачи- шутки. Математические ребусы и головоломки. Математические кроссворды.	1		1	
57.	Координатная плоскость	1	1		
58.	Координатная плоскость	1		1	
59.	Старинные задачи. Нестандартные задачи	1	1		
60.	Старинные задачи. Нестандартные задачи	1		1	
61.	Итоговая олимпиадная работа по математическим	1		1	

	ребусам и головоломкам и с геометрическим содержанием				
62.	Разбор задач итоговой работы по математическим ребусам и головоломкам и с геометрическим содержанием	1	1		
63.	Задачи на принцип Дирихле. Базовый уровень.	1	1		
64.	Решение задач на принцип Дирихле. Продвинутый уровень.	1		1	
65.	Введение в основы комбинаторики. Правило сумм и произведения.	1	1		
66.	Перестановки. Размещения. Сочетания.	1	1		
67.	Решение задач на перестановки. Базовый уровень.	1		1	
68.	Решение задач на перестановки. Продвинутый уровень.	1		1	
69.	Итоговая олимпиадная работа по перестановкам.	1		1	
70.	Разбор задач итоговой работы по перестановкам.	1		1	
71.	Заключительное занятие «Решение олимпиадных задач отборочного тура образовательного центра «Сириус»	1		1	Контрольная работа
72.	Заключительное занятие «Решение олимпиадных задач отборочного тура образовательного центра «Сириус»	1		1	
Итого		72	27,5	44,5	

## Содержание программы.

### 1. Введение. (2 часа)

### 2. Делимость чисел (14 часов)

Цифры и числа. Запись цифр у разных народов. Числа- великаны. Натуральные числа. Некоторые виды натуральных чисел и их свойства. Построение математиками фигурных чисел. Признаки делимости на 4,6,7,8,11. Нахождение НОД и НОК способом Евклида. Решение задач на нахождение НОК и НОД чисел.

### 2. Сложные задачи на движение (10 часов)

Основные понятия (скорость, время, расстояние) и формулы, по которым они находятся. Задачи на “одновременное” движение. Задачи на движение в одном направлении. Задачи на движение в разных направлениях. Задачи на движение по воде (по течению и против течения). Решение всех типов задач на движение.

- движение из разных пунктов на встречу друг другу;
- движение из одного пункта в одном направлении;
- движение из одного пункта в различных направлениях;
- движение из разных пунктов в различных направлениях;
- движение из разных пунктов в одном направлении;
- движение по реке;
- решение всех типов задач на движение.

### 3. Пропорции, проценты, совместная работа (8 часов)

Проценты. Нахождение процента от числа. Процентное отношение. Решение задач на нахождение части числа и числа по части. Решение текстовых задач по теме «Процентные вычисления в жизненных ситуациях». Задачи на смеси, растворы, сплавы. Последовательное снижение (повышение) цены товара. Задачи на последовательное выпаривание и высушивание.

- прямая пропорциональность;
- обратная пропорциональность;
- разные задачи;
- нахождение процента от числа.
- нахождение целого по части и числа по части;
- процентное отношение;
- задачи на смеси и сплавы;
- задачи на последовательное повышение и понижение цены;
- задачи на банковские проценты;
- задачи на сложные проценты;

- задачи на последовательное выпаривание и высушивание.

#### **4. Различные логические задачи (16 часов)**

Логические задачи и методы их решения.

#### **5. Задачи по математическим ребусам и головоломкам и с геометрическим содержанием (12 часов)**

Задачи на вычисление площадей нестандартными способами.

Задачи на разрезание фигур, расположение, размещение, разбиение и составление геометрических фигур. Моделирование геометрических фигур.

Задачи с использованием координатной плоскости.

#### **6. Основы комбинаторики (8 часов)**

Правила сложения и умножения в комбинаторике. Перестановки. Размещения. Сочетания. Применение формул в решении задач.

#### **7. Подведение итогов (2 часа)**

Олимпиадные задачи отборочного тура образовательного центра «Сириус».

### **Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы.**

#### **1. Информационные средства**

- мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики,
- электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.

#### **2. Технические средства обучения**

- мультимедийный компьютер;
- мультимедиапроектор;
- экран (навесной);
- интерактивная доска.

#### **3. Учебно-практическое оборудование**

- комплект чертёжных инструментов, комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

- Презентации.

1. Учебное электронное издание Математика 5-11

2. Большая энциклопедия школьника 5-11 классы

3. Электронное учебное пособие Интерактивная математика 5-9

- Интернет ресурсы:

1. [drofa.ru](http://drofa.ru) — сайт издательства «Дрофа»

2. [informika.ru/](http://informika.ru/);

3. [ed.gov.ru/](http://ed.gov.ru/) ;
4. [www.edu.ru/](http://www.edu.ru/)
5. [uztest.ru](http://uztest.ru)
6. [4ege.ru](http://4ege.ru)
7. [znanika.ru](http://znanika.ru)
8. Тестирование online: 5-11 классы : <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
9. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
10. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
11. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
12. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
13. Сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru/> ; <http://www.encyclopedia.ru/>
14. Сайт образовательного центра «Сириус» <https://sochisirius.ru/obuchenie/nauka>

### Список литературы

- **для педагогов:**

1. А.Ф. Коликов, А. В. Коликов. Изобретательность в вычислениях. - М: Дрофа, 2003
2. В. Волина. Веселая математика. - М.: Изд-во АСТ, 1998
3. В. А. Гусев, А. П. Комбаров. Математическая разминка. - М.: Просвещение, 2005
4. Газета «Первое сентября» (приложение к журналу «Математика в школе»)

- **для обучающихся**

1. М.И. Зайкин. Математический тренинг. Развиваем комбинационные способности. - М. «Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС», 1996
2. В.В. Мадер. Математический детектив. - М.: «Просвещение», 1992
3. М. Гарднер. Математические чудеса и тайны. - М.: Наука, 1986
4. Задачи «Кенгуру» (Математика для всех). - Санкт-Петербург, 2005
5. Фарков А.В. Математические олимпиады. 5-6 классы, М., 2013.

### Система оценки результатов освоения образовательной программы

- **Текущий контроль успеваемости.**

Формы текущего контроля: опрос, проверка заданий на ПК, самостоятельные работы, тесты.

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

- **Промежуточная аттестация обучающихся.**

Формы промежуточной аттестации: олимпиады выполнение контрольных, тестовых заданий, олимпиады.

- **Итоговая аттестация.**

Формы итоговой аттестации (проводится по завершению реализации программы): участие в олимпиадах разного уровня.

## Приложения:

- ***Календарный учебный график:***

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы- 36 уч.недель.

Занятия проводятся согласно календарно-тематического планирования 1 раз в неделю.

Место и время проведения занятий соответствует расписанию, утвержденному директором.

- ***Праздничные дни:***

23 февраля - День защитника Отечества;

8 марта -Международный женский день;

1 мая -Праздник Весны и Труда ;

9 мая -День Победы;

4 ноября -День народного единства

- ***Каникулы:***

1-8 января

Приложение1

## Оценочные материалы, обеспечивающие реализацию разноуровневой общеразвивающей программы.

### **Шкала оценивания**

4б - верно решена задача оптимальным способом- продвинутый уровень.

3б.- верно решена задача, но возможны недочеты или неоптимальное решение - продвинутый уровень.

2б – верно составлена математическая модель, в наличии небольшие недочеты в логике или вычислительные ошибки, не приведшие к правильному ответу - базовый уровень.

1б - есть идеи по решению задачи- стартовый уровень.

### **Вводная оценочная работа.**

1. Выполните действия:(16386-396):78+402·306
2. Решите уравнение:191919:(3x-6)=19
3. Вычислите рациональным способом:385·403-86·403+299·597
4. Скорый поезд догонит товарный через 5 часов. Найдите расстояние между ними, если скорость товарного равна 72 км/час, а скорого-90км/час.
5. Ширина прямоугольника 12см, и она на 9см больше длины. Найдите сторону квадрата, площадь которого равна площади прямоугольника.
6. В библиотеке 7500 книг. Из них 84% -на русском языке. Среди книг на иностранном языке 35 –на английском. Сколько процентов всех книг, имеющихся в библиотеке, составляют книги на английском языке?

7. Брат втрое богаче меня, отец втрое богаче брата, дед втрое богаче отца, а вместе у нас 1000 долларов. Сколько у меня долларов?
8. Количество воды в бочке каждую минуту удваивается. Бочку можно заполнить за 10 минут. За сколько минут можно заполнить половину бочки?
9. У Анфисы и Акулины денег поровну. Сколько денег должна отдать Акулина Анфисе, чтобы у неё стало на 10 рублей меньше, чем у Анфисы?
10. Какой цифрой оканчивается сумма  $2392009+5$ ? Ответ обоснуйте.

### **Признаки делимости**

1. Как найти остаток при делении длинного числа на 25? Сформулируйте признаки делимости на 50, 25 и 4.
2. Проверьте, делятся ли на 11 числа 792, 5134, 27368.
3. Проверьте все признаки делимости на числах 83799916200, 5679245, 108195659, 1382976.
4. Известно, что  $30! = 265252859\_12191058636308480000000$ . Найдите недостающую цифру.
5. Чтобы открыть сейф, нужно ввести семизначный код, состоящий только из двоек и троек. Сейф откроется, если двоек больше, чем троек, и код делится на 12. Найдите все коды, открывающие сейф.
6. Какую минимальную сумму цифр может иметь натуральное число, делящееся на 99?
7. Можно ли полный квадрат записать тремя единицами и несколькими нулями?
8. У десятичной записи числа  $8^{2019}$  посчитали сумму цифр, у полученного числа вновь посчитали сумму цифр, и так до тех пор, пока не получилось однозначное число. Какое?

### **Задачи на движение**

1. Расстояние между Атосом и Арамисом, скачущими по одной дороге, равно 20 лье. За час Атос покрывает 4 лье, а Арамис — 5 лье. Какое расстояние будет между ними через час?
2. Двое одновременно отправились из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 150 км. Первый поехал на велосипеде со скоростью 10 км/ч, второй — на автомобиле со скоростью, в пять раз большей скорости первого. На полпути с автомобилем произошла авария, и оставшуюся часть пути автомобилист прошел пешком со скоростью, в два раза меньшей скорости велосипедиста. Кто из них раньше прибыл в В?
3. Два охотника отправились одновременно навстречу друг другу из двух деревень, расстояние между которыми 18 км. Первый шел со скоростью 5 км/ч, а второй — 4 км/ч. Первый охотник взял с собой собаку, которая бежала со скоростью 8 км/ч. Собака сразу же побежала навстречу второму охотнику, встретила его, тьякнула, повернула и с той же скоростью побежала навстречу хозяину, и так далее. Так она бегала до тех пор, пока охотники не встретились. Сколько километров она пробежала?

### Задачи на теорию графов

1. Есть 50 камней различных масс. За одно взвешивание на чашечных весах можно сравнить два камня. За какое минимальное число взвешиваний можно найти самый легкий камень?
2. В графе каждая вершина — синяя или зелёная. При этом каждая вершина соединена с 5 синими и 5 зелёными. Докажите, что количество вершин делится на 4.
3. В классе учатся 20 человек, при этом, какую бы тройку людей мы ни взяли, в ней всегда найдутся двое знакомых. Докажите, что кто-то в этой группе знает хотя бы 9 человек.
4. В компании у каждого двух людей ровно пять общих знакомых. Докажите, что количество пар знакомых делится на 3.

### Комбинаторика. Правила суммы и произведения.

1. Назовем натуральное число «симпатичным», если в его записи встречаются только:  
А) нечетные цифры  
Б) четные цифры. Сколько существует 4-значных «симпатичных» чисел?
2. В коридоре висят 10 лампочек. Сколько имеется различных способов освещения коридора? (у каждой лампочки свой выключатель)
3. Игральный кубик бросают 5 раз и каждый раз записывают, сколько очков выпало (например, «56616»). Сколько всего возможно различных записей?
4. Игральный кубик бросают трижды. Среди всех возможных последовательностей результатов есть такие, в которых хотя бы один раз встречается шестерка. Сколько их?
5. В русском алфавите 33 различные буквы. Сколько слов, содержащих по 5 букв, можно составить, если не допускать слов, в которых 2 одинаковые буквы идут подряд?
6. Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в именах ГРИША? МАША? КЛАРИССА?
7. Сколько имеется трёхзначных чисел, в записи которых содержится а) ровно одна цифра 5? б) хотя бы одна цифра 5?
8. За круглым столом нужно рассадить 10 человек. Сколькими способами это можно сделать, чтобы Катя и Митя не сидели рядом?

### Раскраски

1. Можно ли разбить шахматную доску на доминошки, вырезав 2 противоположные угловые клетки?
2. Можно ли квадрат  $10 \times 10$  разрезать на:  
а) тетраминошки в форме буквы Г?  
б) тетраминошки в форме буквы Т?  
в) тетраминошки в форме буквы S?

3. Можно ли таблицу  $5 \times 5$  с вырезанной клеткой разрезать на полоски  $1 \times 3$ , если эта клетка
  - а) угловая б) центральная по стороне?
4. На каждой клетке доски размером  $9 \times 9$  сидит жук. По свистку каждый из жуков переползает в одну из соседних по диагонали клеток. При этом в некоторых клетках может оказаться больше одного жука, а некоторые клетки окажутся незанятыми. Докажите, что при этом незанятых клеток будет не меньше 9.

**Олимпиадные задачи очного отборочного тура  
на математическую образовательную программу  
Образовательного центра «Сириус».**

1. Мама, Папа и Олег отправились собирать клубнику. Мама собирает ведро клубники за 12 минут, папа за 10 минут, а Олег за 1 час. За какое время они вместе соберут ведро клубники?
2. Индейцы племени Майя играют в следующую игру: два игрока по очереди опускают в кувшин черные и белые камни, если игрок опускает белый камень, то он должен сказать правду, если черный – солгать. В кувшине лежит один камень. Индеец Кавиль опустил в кувшин еще один камень и сказал «Теперь в кувшине черных камней больше, чем белых». Какого цвета был первый камень?
3. В футболе за победу начисляется 3 очка, за ничью –1, за проигрыш –0 очков. В круговом футбольном турнире из 5 команд (каждая сыграла с каждой по 1 разу) «Жемчужина» набрала 4 очка, при этом в течение турнира она забила 5 голов, а пропустила всего 2. Найдите счета всех матчей, которые провела «Жемчужина».
4. Требуется разрезать квадрат  $6 \times 6$  прямыми разрезами, так чтобы из полученных частей можно было составить 72 равных квадрата. Как это сделать?
5. Прогулочный катер за неделю совершил 40 рейсов. На каждом рейсе было ровно 10 пассажиров. Известно, что любые двое были вместе не более чем на одном рейсе. Докажите, что общее количество пассажиров было не менее 60.
6. На 20 карточках написаны числа. Карточки произвольным образом разбивают на пары и вычисляют 10 сумм чисел в этих парах. Известно, что как ни разбивай карточки на пары, среди этих 10 сумм всегда какие-то две совпадают. Какое наибольшее количество различных чисел может быть на этих карточках?
7. Найдите 5 последних цифр числа  $3+33+333+\dots+3\dots3$  (в последнем слагаемом 2019 троек).
8. В треугольнике ABC, в котором AC в два раза больше AB, провели биссектрису AK. Оказалось, что  $AK=KC$ . Найти угол ABC.
9. На столе лежат 10 карточек с числами: 1; -2; 3; -4; 5; -6; 7; -8; 9; -10. Двое по очереди выбирают себе по одной карточке, и, после того, как карточки закончатся, подсчитывают суммы чисел на своих карточках. Выигрывает

игрок, у которого получилась сумма, большая по модулю. Сможет ли начинающий выиграть в этой игре независимо от ходов второго?

10. Существует ли натуральное составное число  $n$ , большее 1000, такое, что любой простой делитель числа  $n$  больше, чем любой простой делитель числа  $n+1$ ?

**Оценочный лист по итогам промежуточной аттестации обучающихся по программе  
«Решение олимпиадных задач по математике»**

№п/п	ФИ обучающегося	Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы			Практические умения и навыки по основным разделам учебно-тематического плана программы			Творческие навыки Креативность в выполнении практических заданий		
		Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
1										

## Календарно - тематическое планирование

№	тема занятия	всего	теори я	практ ика	Форма контроля
1.	Введение. Инструктаж по ТБ.	1	1		
2.	Вводная работа.	1		1	Контрольная работа
3.	Признаки делимости на 2,5,10	1	1		
4.	Признаки делимости на 3,9	1		1	
5.	Признаки делимости на 4,6,8	1	1		
6.	Признаки делимости на 11	1		1	
7.	Простые множители. Взаимно- простые числа.	1	1		
8.	Разложение чисел на простые множители.	1		1	
9.	Нахождение НОД чисел	1	0,5	0,5	
10.	Нахождение НОК чисел	1	0,5	0,5	
11.	Решение задач на делимость чисел.	1		1	
12.	Решение олимпиадных задач по теме делимость чисел	1		1	
13.	Текстовые задачи на дроби. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
14.	Решение олимпиадных задач на дроби. Продвинутый уровень.	1		1	
15.	Итоговая олимпиадная работа по теме делимость и дроби.	1		1	Контрольная работа
16.	Разбор задач итоговой работы по теме делимость и дроби.	1	1		
17.	Задачи на движение (навстречу друг другу, друг за другом)	1	0,5	0,5	
18.	Задачи на движение по воде.	1	0,5	0,5	
19.	Решение текстовых задач на зависимость между	1		1	

	компонентами.				
20.	Решение олимпиадных текстовых задач на зависимость между компонентами.	1		1	
21.	Типовые задачи на совместную работу.	1	0,5	0,5	
22.	Решение задач на совместную работу. Базовый уровень.	1		1	
23.	Олимпиадные задачи на совместную работу. Продвинутый уровень.	1		1	
24.	Решение усложнённых типовых задач	1		1	
25.	Итоговая олимпиадная работа по текстовым задачам на работу и движение	1		1	Контрольная работа
26.	Разбор задач итоговой работы по текстовым задачам на работу и движение	1	1		
27.	Пропорции. Основные свойства	1	0,5	0,5	
28.	Решение олимпиадных задач на пропорции.	1		1	
29.	Процент. Определение. Типовые задачи. Простой процентный рост.	1	0,5	0,5	
30.	Проценты. Сложный процентный рост. Задачи продвинутого уровня.	1	0,5	0,5	
31.	Решение задач на процентный рост. Базовый уровень.	1		1	
32.	Решение олимпиадных задач по теме «Проценты. Продвинутый уровень.	1		1	
33.	Итоговая олимпиадная работа по задачам на проценты	1		1	Контрольная работа
34.	Разбор задач итоговой работы по текстовым задачам на проценты	1	1		
35.	Построение логических высказываний. Отрицание в	1	0,5	0,5	

	логике				
36.	Задачи математических олимпиад с выбором правильного логического ответа	1		1	
37.	Задачи с применением кругов Эйлера. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
38.	Решение задач математических олимпиад с применением кругов Эйлера. Продвинутый уровень.	1		1	
39.	Задачи, решаемые с помощью графов. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
40.	Решение задач математических олимпиад решаемых с помощью графов. Продвинутый уровень.	1		1	
41.	Задачи математических олимпиад, решаемые с конца. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
42.	Решение задач математических олимпиад , решаемые с конца. Продвинутый уровень.	1		1	
43.	Различные логические задачи математических олимпиад . Базовый уровень.	1		1	
44.	Различные логические задачи математических олимпиад . Продвинутый уровень.	1		1	
45.	Задачи, решаемые с помощью теории раскрасок. Базовый уровень.	1	0,5	0,5	
46.	Решение задач, решаемых с помощью теории раскрасок. Продвинутый уровень.	1		1	
47.	Старинные русские меры.	1	1		
48.	Решение задач с применением старинных мер.	1		1	
49.	Итоговая олимпиадная работа по разнородным задачам.	1		1	Контрольная работа

50.	Разбор задач итоговой работы по разнородным задачам.	1	1		
51.	Задачи с геометрическим содержанием. Базовый уровень.	1	1		
52.	Задачи с геометрическим содержанием. Продвинутый уровень.	1		1	
53.	( Задачи на разрезание, расположение, размещение, разбиение и составление геометрических фигур. Моделирование геометрических фигур.)	1	1		
54.	( Задачи на разрезание, расположение, размещение, разбиение и составление геометрических фигур. Моделирование геометрических фигур.)	1		1	
55.	Задачи- шутки. Математические ребусы и головоломки. Математические кроссворды.	1		1	
56.	Задачи- шутки. Математические ребусы и головоломки. Математические кроссворды.	1		1	
57.	Координатная плоскость	1	1		
58.	Координатная плоскость	1		1	
59.	Старинные задачи. Нестандартные задачи	1	1		
60.	Старинные задачи. Нестандартные задачи	1		1	
61.	Итоговая олимпиадная работа по математическим ребусам и головоломкам и с геометрическим содержанием	1		1	
62.	Разбор задач итоговой работы по математическим ребусам и головоломкам и с геометрическим содержанием	1	1		

63.	Задачи на принцип Дирихле. Базовый уровень.	1	1		
64.	Решение задач на принцип Дирихле. Продвинутый уровень.	1		1	
65.	Введение в основы комбинаторики. Правило сумм и произведения.	1	1		
66.	Перестановки. Размещения. Сочетания.	1	1		
67.	Решение задач на перестановки. Базовый уровень.	1		1	
68.	Решение задач на перестановки. Продвинутый уровень.	1		1	
69.	Итоговая олимпиадная работа по перестановкам.	1		1	
70.	Разбор задач итоговой работы по перестановкам.	1		1	
71.	Заключительное занятие «Решение олимпиадных задач отборочного тура образовательного центра «Сириус»	1		1	Контрольная работа
72.	Заключительное занятие «Решение олимпиадных задач отборочного тура образовательного центра «Сириус»	1		1	
Итого		72	27,5	44,5	