

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования № 1»

РЕКОМЕНДОВАНО К ПРИНЯТИЮ  
Решением Педагогического совета  
МБОУ «Центр образования №1»  
Протокол заседания № 12  
от «30» августа 2023

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Центр образования №1»  
М.М. Астахова  
от «30» августа 2023



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Олимпиадная математика»**

Уровень программы: *базовый*  
Направленность: *естественнонаучная*  
Возраст: *13-14 лет*  
Срок реализации: *1 год*

Шевченко А.К., учитель

г. Новомосковск, 2023 г.

## Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

### 1.1 Пояснительная записка

**Актуальность программы** обусловлена потребностью современного общества в формировании эффективной системы работы с одаренными учащимися в условиях дополнительного образования. Программа «Олимпиадная математика» разработана для занятий с высокомотивированными, одаренными школьниками в контексте дополнительного образования, с использованием инновационных образовательных технологий, в том числе посредством участия в предметных олимпиадах. Дополнительная общеобразовательная программа «Олимпиадная математика» (далее – программа) имеет углубленный уровень и предназначена для обучающихся/воспитанников 5-11 классов образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко (далее – ОЦФ).

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Уровень освоения:** базовый.

**Отличительные особенности:** программы является ориентация на значительную вовлеченность учащегося в самостоятельное решение. Программа обеспечивает возможность успешного выступления учащихся на олимпиадах и в конкурсах всех уровней. В пределах темы возможно изменение количества часов по блокам в зависимости от условий.

Целесообразность программы заключается в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также в выявлении и поддержке учащихся, проявивших выдающиеся способности в изучении дисциплин естественно-математического направления и интерес к участию в олимпиадах и конкурсах по математике различных уровней.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

**Адресат программы:** Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 13-14 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

**Уровень программы** – базовый.

**Объём программы** - 68 часа.

**Формы обучения** – очная.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий.** Занятия проводятся – 1 раз в неделю по 2 часа.

**Состав группы** – постоянный, но допускается зачисление новых обучающихся на основании собеседования.

**Занятия** – по группам.

**Группы** – разновозрастные. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

**Виды занятий** – практикум по решению задач с листком, математические игры и соревнования, математические бои.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие и поддержание у учащихся устойчивого интереса к математике, развитие их математических способностей.

### **Задачи программы:**

#### **Воспитательные:**

1. Воспитать дисциплину и умение правильно организовать свое свободное время;
2. Способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся, воспитать умение работать в группе и индивидуально;
3. Воспитать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости;

#### **Развивающие:**

1. Развить познавательный интерес и любознательность обучающихся к естественным наукам;
2. Развить познавательную активность, самостоятельность и инициативность у обучающихся;
3. Способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
4. Создать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;

#### **Обучающие:**

1. Развить интерес к математическому творчеству;
2. Развить логическое и критическое мышление;
3. Показать учащимся единство математики и разнообразие сфер её применения;
4. Расширить математический кругозор учащихся;
5. Развить навыки наглядного представления и логически связного изложения собственных решений;
6. Развить общепользные «умения олимпиадника»: разумное планирование времени в условиях его ограниченности, умение адекватно оценивать собственный прогресс в решении и грамотно распределять силы между сложными и простыми задачами;
7. Сформировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
8. Обеспечить успешное выступление на математических олимпиадах и участие в конкурсах, успешное продолжение образования в области математики и смежных дисциплин (химия, физика, программирование, робототехника).

**1.3 Содержание программы**  
**Учебный план 2023-2024 года обучения**

| №<br>п/п | Название раздела, темы                        | Количество часов |             |               | Формы аттеста-<br>ции/<br>контроля              |
|----------|-----------------------------------------------|------------------|-------------|---------------|-------------------------------------------------|
|          |                                               | Всего            | Тео-<br>рия | Прак-<br>тика |                                                 |
| 1        | <b>Тема 1.</b> Вводное занятие                | 2                | 2           | -             |                                                 |
| 2        | <b>Тема 2.</b> Теория чисел                   | 16               | 2           | 14            | самостоятельная<br>работа                       |
| 3        | <b>Тема 3.</b> Комбинаторика и<br>графы       | 18               | 4           | 14            | самостоятельная<br>работа                       |
| 4        | <b>Тема 4.</b> Геометрия                      | 18               | 4           | 14            | контрольная ра-<br>бота по изучен-<br>ным темам |
| 5        | <b>Тема 5.</b> Решение олим-<br>пиадных задач | 12               | -           | 12            | практическая ра-<br>бота                        |
| 7        | <b>Тема 6.</b> Итоговое занятие               | 2                | -           | 2             | Олимпиада по<br>математике                      |
|          | <b>Итого:</b>                                 | <b>68</b>        | <b>12</b>   | <b>56</b>     |                                                 |

## Содержание учебного плана 2023-2024 года обучения

### ТЕМА 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности

### ТЕМА 2. Теория чисел (16 часов).

Теория. Делимость целых чисел. Основная теорема арифметики.

Практика. НОД, НОК. Алгоритм Евклида. Остатки. Сравнение чисел по модулю. Уравнения в целых числах. Решение линейных уравнений в целых числах.

### ТЕМА 3. Комбинаторика и графы (18 часов).

Теория. Комбинаторные правила и формулы. Основные понятия теории графов.

Практика. Правила сложения и умножения. Сочетания. Маршруты. Треугольник Паскаля. Количество информации. Задачи о турнирах. Графы. Подсчет ребер. Эйлеров цикл, эйлеров путь. Обходы графов.

Контрольная работа по изученным темам (1 час)

### ТЕМА 4. Геометрия (18 часов).

Теория. Четырехугольники. Площадь. Подобные треугольники. Окружность.

Практика. Четырехугольники: параллелограмм, трапеция. Счет углов. Площади многоугольников. Дополнительные построения. Подобие. Пропорциональные отрезки. Окружность и треугольник. Касательные к окружности.

### ТЕМА 5. Решение олимпиадных задач (12 часов).

Практика. Подсчет двумя способами. Оценка и пример. Раскраска. Инвариант. Полуинвариант. Метод крайнего. Принцип Дирихле.

Итоговая контрольная работа (1 час).

Тема 6. Итоговое занятие (2 часа) Практика. Подведение итогов по результатам реализации программы. Проведение отчетного мероприятия – математическая олимпиада.

## 1.4 Планируемые результаты освоения курса

**Личностные результаты:** сформированность гражданской идентичности; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

- сформированность готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, построению дальнейшей индивидуальной траектории на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- развитие эстетического сознания через освоение научного и творческого наследия России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

#### **Метапредметные результаты**

*Регулятивные УУД:* Определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя. Проговаривать последовательность действий. Учиться работать по предложенному учителем плану. Учиться отличать верно выполненное задание от неверного. Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

**Познавательные УУД:** Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя. Делать предварительный отбор источников информации. Добывать новые знания: находить ответы на вопросы. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;



- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

**Коммуникативные УУД:** Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста). Слушать и понимать речь других. Читать и пересказывать текст. Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им. Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, – критика).

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

**Предметные результаты:**

**Выпускник научится:**

решать задачи повышенной трудности, нестандартные по формулировке или по методам их решения;

выделять основные этапы процесса решения задачи.

планировать ход исследования в своей работе,

осуществлять поиск рациональных путей ее выполнения,

критически оценивать результат.

овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;



овладение умением решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные приемы решения и способы выражения своих мыслей;

понимание и использование информации, представленной в различных формах;

уметь составлять занимательные задачи;

умение грамотно применять математическую символику;

овладение основными способами представления и анализа статистических данных, решать простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных инженерных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- находить информацию по математике в научно-популярной литературе, специализированных математических словарях, справочниках, Интернет ресурсах, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- ориентироваться в системе математического аппарата, в выборе методов и способов исследования;
- подготовится к индивидуальной и научно-исследовательской деятельности, создавать собственные письменные и устные сообщения о современных проблемах в области математики;
- выработает особый уровень отношения к математике как к фундаментальной основе естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с теоретическими и практическими проблемами в области математики.

## **РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **2.1 Условия реализации программы**

#### **Условия реализации программы:**

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

- наличие учебного кабинета со столами, стульями, доской, специальным техническим оборудованием для демонстрации видеоматериалов (проектор, экран, ноутбук);
- наглядный и дидактический материал (схемы, плакаты, таблицы, графики, чертежи и др.);

### **2.2 Формы аттестации**

Для полноценной реализации данной программы используется вид контроля - итоговая аттестация.

Форма аттестации - педагогический мониторинг; текущий, промежуточный и итоговый контроль; участие в конкурсных мероприятиях различного уровня; проведение отчетного мероприятия.

Форма фиксации - заключается в использовании рейтинговой оценки достижений учащихся образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко

**2.3 Оценочные материалы:** наблюдение, опрос детей в устной форме, беседа, лист наблюдений, практическое задание, творческая работа.

### **2.4 Методические материалы.**

К ходе реализации программы отдается предпочтение таким формам, методам и методическим приемам обучения, которые:

- формируют математического мышления;
- раскрывают первоначальных представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- обеспечивают развитие образно-геометрического мышления; умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах (химия, физика, программирование, робототехника), в жизни;
- стимулируют обучающихся к постоянному пополнению своих знаний, планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критической оценки результатов (анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей);
- обеспечивают формирование интеллектуальных навыков, умений основ проектного мышления учащихся (проектные работы, проблемный подход)
- традиционным методам (беседа, наблюдение, опыт, практические работы)

**Виды учебной деятельности:** образовательная, творческая, исследовательская.

Материал излагается в виде лекций с использованием видеоуроков, инструкций, по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные занятия для самостоятельного изучения или для повторения. Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала.

## Список литературы Для педагога:

1. Агаханов, Н. Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006: Окружной и финальный этап. – М.: МЦНМО, 2007. – 472 с.
2. Айзенк, Г. Классические IQ тесты. – М.: ЭКСМО-Пресс. – 192 с.
3. Алфутова, Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. – М.: МЦМНО, 2005. – 320 с.
4. 8. Анемицкий, Н. Н. Забавная арифметика. – М.: Просвещение, 2008. – 144с.
5. Балк, М. Б. Геометрические приложения понятия о центре тяжести. – М.: Физматгиз, 1959. – 230 с.
6. Башмаков, М. И. Математика в кармане «Кенгуру». – М.: Дрофа, 2010. – 297 с.
7. Белов, В. П. Фантазмагория с головоломками. – М.: Мир, 2002. – 190 с.
8. Блинков, А. Д. Геометрические задачи на построение. – М.: МЦНМО, 2012. – 152 с.
9. Блинков, А. Д. Геометрия в негеометрических задачах. – М.: МЦНМО, 2016. – 160 с.
10. Блинков, А. Д. Классические средние в арифметике и геометрии. – М.: МЦНМО, 2012. – 168 с.
11. Блинков, А. Д. Непрерывность. – М.: МЦНМО, 2015. – 160 с.
12. Блинков, А. Д. Вписанные углы. – М.: МЦНМО, 2017. – 168 с.
13. Быльцов, С. Ф. Занимательная математика для всех. – СПб.: Питер, 2005. – 352 с.
14. Васильев, И. Б. Задачи всесоюзных математических олимпиад. Часть 2. – М.: МЦМНО, 2011. – 128 с.
15. 20. Васильев, Н. Б. Заочные математические олимпиады. – М.: МЦНМО, 2012. – 192с.

### Интернет-ресурсы:

<http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html> – архив Кировской Летней Математической Школы.

<http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html> – материалы Летних многопредметных школ.

<http://mmmf.msu.ru/archive/> – архив Малого Мехмата МГУ.

<http://www.problems.ru/> – интернет-проект «Задачи».

### Календарный учебный график

|                                         |             |                       |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------|
| Этапы образовательного процесса         |             | 1 год                 |
| Продолжительность учебного года, неделя |             | 68                    |
| Количество учебных дней                 |             | 34                    |
| Продолжительность учебных периодов      | 1 полугодие | 1.09.2023-31.12.2023  |
|                                         | 2 полугодие | 12.01.2024-31.05.2024 |
| Возраст детей, лет                      |             | 12-13                 |
| Продолжительность занятия, час          |             | 2                     |
| Режим занятия                           |             | 1 раз/нед             |
| Годовая учебная нагрузка, час           |             | 68                    |

### Календарный учебный график

| №<br>п/<br>п | Дата         |      | Тема занятия                                                   | Кол-во часов/<br>Время проведения занятия | Форма занятий | Место проведения | Форма контроля |
|--------------|--------------|------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|------------------|----------------|
|              | план         | факт |                                                                |                                           |               |                  |                |
| 1.           |              |      | Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности | 2 часа по 45 минут                        | Групповая     |                  | -              |
| 2.           | Теория чисел |      |                                                                | 16                                        |               |                  |                |
| 1            |              |      | Делимость целых чисел.                                         | 2 часа по 45 минут                        | Групповая     |                  | -              |
| 2            |              |      | Основная теорема арифметики.                                   | 2 часа по 45 минут                        | Групповая     |                  | -              |
| 3            |              |      | НОД, НОК. Алгоритм Евклида.                                    | 2 часа по 45 мин                          | Групповая     |                  | -              |
| 4            |              |      | Остатки. Сравнение чисел по модулю.                            | 2 часа по 45 мин                          | Групповая     |                  | -              |
| 5            |              |      | Уравнения в целых числах.                                      | 2 часа по 45 мин                          | Групповая     |                  |                |
| 6            |              |      | Решение линейных уравнений в целых числах.                     | 2 часа по 45 мин                          | Групповая     |                  |                |
| 7            |              |      | Решение линейных уравнений в целых числах.                     | 2 часа по 45 мин                          | Групповая     |                  |                |

|   |                       |  |                                                                  |                    |           |  |   |
|---|-----------------------|--|------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--|---|
| 8 |                       |  | Решение линейных уравнений в целых числах.                       | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  |   |
| 3 | Комбинаторика и графы |  |                                                                  | 18                 |           |  |   |
| 1 |                       |  | Комбинаторные правила и формулы. Основные понятия теории графов. | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |
| 2 |                       |  | Основные понятия теории графов.                                  | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 3 |                       |  | Правила сложения и умножения. Сочетания.                         | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |
| 4 |                       |  | Сочетания.                                                       | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 5 |                       |  | Маршруты. Треугольник Паскаля. Количество информации.            | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |
| 6 |                       |  | Количество информации.                                           | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 7 |                       |  | Задачи о турнирах.                                               | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |
| 8 |                       |  | Графы. Подсчет ребер. Эйлеров цикл, эйлеров путь.                | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |
| 9 |                       |  | Обходы графов.                                                   | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 4 | Геометрия             |  |                                                                  | 18                 |           |  |   |
| 1 |                       |  | Четырехугольники.                                                | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |
| 2 |                       |  | Площадь.                                                         | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 3 |                       |  | Подобные треугольники.                                           | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 4 |                       |  | Окружность.                                                      | 2 часа по 45 минут | Групповая |  | - |
| 5 |                       |  | Четырехугольники: параллелограмм, трапеция. Счет углов.          | 2 часа по 45 мин   | Групповая |  | - |

|   |                                  |  |                                                                    |                       |                |  |                                                                                                             |
|---|----------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 |                                  |  | Площади много-<br>угольников. Допол-<br>нительные построе-<br>ния. | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  |                                                                                                             |
| 7 |                                  |  | Подобие. Пропорци-<br>ональные отрезки.                            | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  |                                                                                                             |
| 8 |                                  |  | Окружность и тре-<br>угольник.                                     | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  |                                                                                                             |
| 9 |                                  |  | Касательные к<br>окружности.                                       | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  |                                                                                                             |
| 5 | <b>Решение олимпиадных задач</b> |  |                                                                    | 12 часов              |                |  |                                                                                                             |
| 1 |                                  |  | Подсчет двумя спо-<br>собами.                                      | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  | -                                                                                                           |
| 2 |                                  |  | Оценка и пример.                                                   | 2 часа по<br>45 минут | Группо-<br>вая |  | -                                                                                                           |
| 3 |                                  |  | Раскраска.                                                         | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  | -                                                                                                           |
| 4 |                                  |  | Инвариант.                                                         | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  | -                                                                                                           |
| 5 |                                  |  | Полуинвариант.                                                     | 2 часа по<br>45 минут | Группо-<br>вая |  | -                                                                                                           |
| 6 |                                  |  | Метод крайнего.<br>Принцип Дирихле.                                | 2 часа по<br>45 мин   | Группо-<br>вая |  | -                                                                                                           |
| 6 | <b>Итоговое занятие</b>          |  |                                                                    | 2 часа по<br>45 минут | Группо-<br>вая |  | Прове-<br>дение<br>отчет-<br>ного<br>мероп-<br>прия-<br>тия –<br>мате-<br>мати-<br>ческая<br>олим-<br>пиада |
|   |                                  |  | <b>Итого</b>                                                       | <b>68</b>             |                |  |                                                                                                             |