

Центр дополнительного образования государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения Самарской области средней  
общеобразовательной школы «Образовательный центр «Южный город»  
пос. Придорожный муниципального района Волжский Самарской области  
(ЦДО ГБОУ СОШ «ОЦ «Южный город» пос. Придорожный)

СОГЛАСОВАНО:  
на заседании  
методического совета  
Протокол № 01  
от « 2 » 09 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ЦДО ГБОУ СОШ  
«ОЦ «Южный город» пос. Придорожный  
Д.А. Петрунин



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
"Олимпиадная математика"**

Возраст учащихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:

Скрыльников Алексей Валериевич,

педагог дополнительного образования

Южный город, 2019

### *Пояснительная записка*

В современном мире математика является значительно большим, чем наука, поскольку она является языком науки; она стала не только орудием количественных расчетов, но и методом точного исследования и формулировки понятий и задач. Таким образом, математика объясняет многие законы окружающего мира. Одним из способов, способствующих пробуждению интереса к изучению математики, и, как следствие, повышению общего уровня математической подготовки обучающихся, является их привлечение к участию в математических олимпиадах.

*Актуальность данной программы* состоит в том, что предметные олимпиады (а особенно математические) – одна из форм реализации всех явных и скрытых возможностей интеллекта, поскольку решение олимпиадных задач оказывает существенное воздействие на развитие умений применять свои знания в нестандартных ситуациях, грамотно использовать сложный математический аппарат с целью достижения того результата, который предусмотрен условиями заданий.

Для решения олимпиадной задачи недостаточно умения применять широко известного алгоритма из школьного курса знаний. Олимпиадные задачи требуют от учащихся подлинно творческого умения применять свои знания, развитого ассоциативного мышления, да и достаточной сообразительности. Не существует единого метода решения олимпиадных задач. Напротив, количество методов постоянно пополняется. Некоторые задачи можно решить несколькими разными методами или комбинацией методов. Характерная особенность олимпиадных задач в том, что решение с виду несложной проблемы может потребовать применения методов, использующихся в серьёзных математических исследованиях.

В программу дополнительного образования в составе модулей заложена работа по изучению различных типов задач (задачи на инвариант, задачи на взвешивание, игра, комбинаторика, теория графов, неравенства, геометрия, алгебра и теория чисел) и различных методов их решения (принцип Дирихле,

четность, правило крайнего, решение задач с конца, подсчет двумя способами, математическая индукция, и т.д.).

Предполагается, что обучающиеся, избравшие программу «Олимпиадная математика», владеют навыками в области алгебры, геометрии, элементарной логики.

В процессе обучения делается акцент на развитие навыков устной и письменной коммуникации и командной работы.

Программу «Олимпиадная математика» представляет собой самостоятельный учебный модуль, содержит необходимые темы из курса алгебры и геометрии.

Возраст детей, которые могут участвовать в реализации данной дополнительной образовательной программы, предпочтительно от 12 до 14 лет.

Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 2 раза в неделю по 1,5 академических часа, наполняемость в группе – 15 учащихся.

*Форма занятий:* лекции (актуализация знаний, первичное усвоение новых знаний) и практические занятия по решению различных задач (проверка понимания, закрепление, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция), рефлексия, что в целом отражает комбинированный тип урока.

*Форма организации учебной деятельности:*

– фронтальная (общеклассная) на теоретических и практических занятиях;

– индивидуальная при решении домашнего задания, самостоятельных и контрольных работ.

*Новизна* данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

*Цель образовательного курса* – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области решения олимпиадных и нестандартных задач по математике.

*Задачи* реализации программы учебного предмета можно разделить на три группы: обучающие, развивающие и воспитательные.

*Обучающие задачи:*

- стимулировать развитие способностей к математическому творчеству;
- способствовать формированию умения быстро ориентироваться в задании.

*Развивающие задачи:*

- способствовать развитию интереса к математике через изучение нестандартных подходов;
- способствовать всестороннему развитию личности.

*Воспитательные задачи:*

- способствовать формированию таких качеств личности, как ясность и точность мысли, интуиция, логическое и системное мышление;
- стимулировать развитию способности к достижению успеха в равной борьбе.

### *Планируемые результаты*

*Личностные результаты:*

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни;
- освоение материала модуля как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

*Метапредметные результаты:*

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

– умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения.

*Предметные результаты:*

– способность находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме;

– способность осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;

– способность применять различные теоремы и аксиомы для решения сложных и нестандартных геометрических задач;

– способность понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации и аргументации.

*Критерии оценки результативности образовательной деятельности:*

– степень усвоения содержания лекционного (теоретического) материала;

– способность применять знания на практике;

– умение анализировать;

– стабильность практических достижений обучающихся.

### ***Содержание программы***

Программа дополнительного образования ориентирована на освоение различных методов и способов по решению олимпиадных и нестандартных задач по курсу алгебры и геометрии и рассчитана на 108 часов. Содержание программы представлено в составе трех модулей: «Математические методы решения олимпиадных задач», «Геометрия», «Олимпиадный практикум».

## Учебный план ДОП «Олимпиадная математика»

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Математические методы решения олимпиадных задач	46	12	34
2	Геометрия	22	6	16
3	Олимпиадный практикум	40	3	37
	Всего:	108	21	87

### Модуль 1 «Математические методы решения олимпиадных задач»

Реализация этого модуля направлена на изучение различных типов олимпиадных задач и основных методов их решения.

Содержание модуля направлено на формирование у детей начальных научно-математических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Цель модуля:** формирование интереса к решению нестандартных и сложных математических задач и вовлечение детей в олимпиадное движение.

#### Задачи модуля:

- изучить основные методы решения олимпиадных задач;
- научить простейшим правилам классификации задач;
- получить практический опыт для решения различных типов задач.

### Учебно-тематический план модуля «Математические методы решения олимпиадных задач»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Разноплановые задачи	2	-	2	Анкетирование
2	Четность	4	1	3	Самостоятельная работа №1
3	Принцип Дирихле	3	1	2	Самостоятельная работа №2
4	Делимость и остаток	6	2	4	Самостоятельная работа №3
5	Метод крайнего	3	1	2	Самостоятельная работа №4
6	Игры, обратный ход.	5	1	4	Самостоятельная работа №5
7	Комбинаторика	6	2	4	Самостоятельная работа №6
8	Графы	3	1	2	Самостоятельная работа №7
9	Доказательства от противного	3	1	2	Самостоятельная работа №8

10	Рыцари и лжецы	4	1	3	Самостоятельная работа №9
11	Раскраски и замощения	5	1	4	Самостоятельная работа №10
12	Подведение итогов	2	-	2	Контрольная работа
	Итого:	46	12	34	

Освоение данного модуля позволит обучающимся сформировать **компетенции**: способность применять различные математические методы для решения сложных и нестандартных задач, более эффективное логическое мышление, способность строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, способность строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

### Содержание учебных тем

1. Вводное занятие. Разноплановые задачи. 2 часа.

Теоретический модуль: ознакомление учащихся с планом программы.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Вводное занятие».

2. Четность. 4 часа.

Теоретический модуль: четные и нечетные числа их свойства.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Четность».

3. Принцип Дирихле. 3 часа.

Теоретический модуль: принцип Дирихле, его свойства и применение.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Принцип Дирихле».

4. Делимость и остаток. 6 часов.

Теоретический модуль: признаки и свойства делимости чисел: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 37, 111. Применение свойств делимости при решении задач.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Четность».

5. Метод крайнего. 3 часа.

Теоретический модуль: метод крайнего, использование минимальных и максимальных значений при решении задач.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Метод крайнего».

6. Игры. Обратный ход. 6 часов.

Теоретический модуль: задачи с играми и использование метод обратного хода при их решении.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Игры. Обратный ход».

7. Комбинаторика. 6 часов.

Теоретический модуль: основы теории вероятностей.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Комбинаторика».

8. Графы. 3 часа.

Теоретический модуль: основы теории графов, использование графов при решении задач.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Графы».

9. Доказательство от противного. 3 часа.

Теоретический модуль: использование доказательства от противного при решении задач.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Доказательство от противного».

10. Рыцари и Лжецы. 4 часа.

Теоретический модуль: логические задачи, использование логических



выводов при решении задач.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Рыцари и Лжецы».

11. Раскраски и замощения. 5 часов.

Теоретический модуль: способы решения задач на раскраски и замощения.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Раскраски и замощения».

12. Подведение итогов. 2 часа.

Подведение итогов. Проведение контрольной проверочной работы.

## **Модуль 2 «Геометрия»**

Реализация этого модуля направлена на изучение различных типов олимпиадных задач по геометрии и основных методов их решения.

Содержание модуля направлено на формирование у детей начальных умений работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, приводить доказательства математических утверждений и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Цель модуля:** формирование интереса к решению нестандартных и сложных геометрических задач.

**Задачи модуля:**

- изучить углубленно основные геометрические фигуры;
- научить правильному построению чертежей и рисунков;
- получить практический опыт для решения различных типов геометрических задач.

## Учебно-тематический план модуля «Геометрия»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Основные виды задач.	2	1	1	Анкетирование
2	Треугольник	8	2	6	Самостоятельная работа №1
3	Четырехугольники	6	2	4	Самостоятельная работа №2
4	Окружность	4	1	3	Самостоятельная работа №3
5	Подведение итогов	2	-	2	Контрольная работа
	Итого:	22	6	16	

Освоение данного модуля позволит обучающимся сформировать **компетенции**: способность применять различные теоремы и аксиомы для решения сложных и нестандартных геометрических задач, способность понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации и аргументации.

### Содержание учебных тем

1. Вводное занятие. Разноплановые задачи. 2 часа.

Теоретический модуль: ознакомление учащихся с планом программы.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Вводное занятие».

2. Треугольник. 8 часов.

Теоретический модуль: свойства сторон и углов треугольника, равенство треугольников.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Треугольник».

3. Четырехугольники. 6 часов.

Теоретический модуль: квадрат, прямоугольник, параллелограмм, трапеция, ромб основные свойства.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Четырехугольники».

4. Окружность. 4 часа.

Теоретический модуль: окружность, радиус диаметр, сектор, основные свойства.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: методическое пособие «Окружность».

5. Подведение итогов. 2 часа.

Подведение итогов. Проведение контрольной проверочной работы.

### **Модуль 3 «Олимпиадный практикум»**

Реализация этого модуля направлена на решение задач, которые были заданиями на различных олимпиадах в предыдущие годы.

Содержание модуля направлено на формирование у детей системного подхода к классификации и решению различных задач, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, приводить доказательства математических утверждений и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Цель модуля:** формирование интереса к решению нестандартных и сложных задач, развитие стремления участвовать в олимпиадном движении.

**Задачи модуля:**

- научить классифицировать задачи;
- изучить основные правила по порядку решения заданий и его оформлению;
- получить практический опыт решения реальных задач различных олимпиад.

### **Учебно-тематический план модуля «Олимпиадный практикум»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Олимпиада, для чего и как?	2	1	1	Анкетирование
2	Олимпиадные задачи	34	2	32	Индивидуальное домашнее задание

3	Подведение итогов	4	-	4	Контрольная работа
	Итого:	40	3	37	

Освоение данного модуля позволит обучающимся сформировать **компетенции**: способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения, способность находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, способность осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач.

### **Содержание учебных тем**

1. Вводное занятие. 2 часа.

Теоретический модуль: школьные олимпиады, как участвовать, в какой последовательности решать задачи, как оформлять решение.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с. – (Пять колец). ISBN 978-5-09-018951-4.

2. Олимпиадные задачи. 34 часа.

Теоретический модуль: как классифицировать задачи.

Практический модуль: решение задач.

Информационное обеспечение: Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с. – (Пять колец). ISBN 978-5-09-018951-4.

3. Подведение итогов. 4 часа.

Подведение итогов. Проведение контрольной проверочной работы.

### ***Ресурсное обеспечение программы***

**1. Материально-техническое обеспечение:**

– интерактивная доска;

- компьютерная техника;
- школьная доска;
- чертежные принадлежности для школьной доски.

## **2. Учебно-методическое обеспечение для написания программы:**

1. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В.О. Бугаенко. 4-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2008. – 96 с. ISBN 978-5-94057-331-9

2. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с. – (Пять колец). ISBN 978-5-09-018951-4.

3. Голованов В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 239 с.

4. Евладова Е.Б., Логинова Л.Г., Михайлова Н.Н. Дополнительное образование детей: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 352 с.

5. Буйлова Л.Н. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей. – М., 2002. – 24 с.

## **3. Учебно-методическое обеспечение для работы по программе:**

1. Методические пособия, разработанные для каждого занятия.

2. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с. – (Пять колец). ISBN 978-5-09-018951-4.

3. Интернет источники:

Задачи из математических кружков. Сайт «Малый МЕХМАТ МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.mmmf.msu.ru](http://www.mmmf.msu.ru)

Задачи по темам из Проекта МЦНМО. Сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.problems.ru](http://www.problems.ru)