

## УТВЕРЖДЕНО

решением экспертного совета регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре автономной некоммерческой общеобразовательной организации «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») от « 11 » сентября 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНОО  
«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»



М.О. Майсурадзе

« 11 » сентября 2021 г.

## ИНТЕНСИВНАЯ ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

### Направление

Наука. Математика.

### Название и рамки проведения программы.

Интенсивная профильная образовательная программа «Математика. Подготовка к региональному этапу всероссийской олимпиады школьников для 7-11 классов».

Рамки проведения программы: 20.01.2021 – 30.01.2021 гг.

### Авторы программы

Шарич Владимир Златкович - председатель РПМК Московской области по математике, преподаватель отдела математического образования факультета математики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», академический директор Общества с ограниченной ответственностью «Цифровое образование».

### Целевая аудитория

Учащихся 7-11 классов, интересующихся математикой, желающих расширить знания в этой области, показавшие высокие результаты на региональном этапе ВсОШ 2019-2020 г., ставшие победителями и призерами «Июньского онлайн-турнира математических боев и математических игр для команд Московской области».

### Аннотация программы

Образовательная программа включает в себя математическую школу, обучающие математические игры, олимпиады по математике, развивающую и спортивно-оздоровительную программы.

Программа ориентирована на обучение школьников различным разделам олимпиадной математики с учетом начального уровня подготовленности: алгебре, геометрии, теории чисел, комбинаторике. Подготовка к олимпиаде является систематической, начиная с начала учебного года, выстраивает траекторию движения обучающегося от незнания к знанию, от практики до творчества. Обучающиеся будут разбиты на учебные группы с учетом их возраста. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание всех разделов школьного курса математики.

В рамках реализуемой программы обучающиеся, рассматривая олимпиадные задания, познакомятся с основными методами решения олимпиадных задач, научатся оформлять решение на олимпиаде.

### **Цель и задачи программы**

**Цель** программы – подготовка школьников к выполнению заданий олимпиад по математике различных уровней.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- познакомить обучающихся с понятиями, терминами и методами решения нестандартных задач;
- сформировать представление о универсальном характере законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;
- развивать критическое мышление, математическую интуицию, логическое мышление, алгоритмическую культуру, пространственное воображение;
- систематизировать знания по математике.

### **Содержательная характеристика программы**

Программа включает в себя основные содержательно-методические линии углубленного курса математики: алгебры, теории чисел, геометрии, комбинаторики и логики, а также пропедевтических линий математики 7-11 классов. К алгебраическим линиям относятся: линия тождественных преобразований, линия свойств многочленов, линия уравнений и неравенств, линия свойств функций. К геометрическим линиям относятся: линия аффинных свойств (площадь, отношения длин параллельных отрезков), линия окружности и вписанных в окружность фигур (вписанные углы, вписанные многоугольники), линия геометрических преобразований (движения плоскости, гомотетия). К



линиям теории чисел относятся: линия арифметики делимости, линия арифметики остатков, линия диофантовых уравнений. К линии комбинаторики и логики относятся: линия подсчёта количества вариантов, линия методов исследования процессов (инварианты, полуинварианты, зацикливания), линия дискретных структур (графы, доски, таблицы).

### Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

- личностно-ориентированная технология обучения;
- технология уровневой дифференциации;
- деятельностный и проблемно-поисковый способ обучения;
- игровые технологии.

<b>Форма организации и форма проведения занятия</b>	<b>Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса</b>
<p><b>Форма организации детей на занятии:</b> фронтальная, индивидуально-фронтальная</p> <p><b>Формы проведения занятий:</b> Комбинированное занятие, практическое занятие, «мозговой штурм», тренинг.</p>	<p><b>Словесные:</b> объяснение, беседа, дискуссия</p> <p><b>Наглядные:</b> демонстрационные материалы, видеофильмы, мультимедийные презентации, показ педагогом образца выполнения задания, и т.п.</p> <p><b>Информационно-коммуникационные:</b> электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеоинформацией, работа в чате.</p> <p><b>Практические:</b> практические задания, упражнения, решение задач повышенной сложности</p> <p><b>Методы проблемного обучения:</b> Поиск (самостоятельный поиск ответа на поставленные вопросы), исследование, самостоятельная разработка идеи.</p>
	<p><b>Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения:</b> одобрение, похвала, игровые эмоциональные ситуации, использование примера</p>

### Учебно-тематический план

7 класс

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
---	------	--------------	--------------	-------------------

1	20.01	Комби разнбой	2	Агаханова О.О.
2		Комби разнбой	2	Агаханова О.О.
3		Комби разнбой	2	Агаханова О.О.
4		Комби разнбой	2	Агаханова О.О.
5	21.01	Делимость	2	Долгих С.М.
6		Делимость	2	Долгих С.М.
7		Упорядочивание	2	Кузьменко Ю.В.
8		Упорядочивание	2	Кузьменко Ю.В.
9	22.01	Последовательное конструирование	2	Агаханова О.О.
10		Последовательное конструирование	2	Агаханова О.О.
11		Двойной подсчёт	2	Кузьменко Ю.В.
12		Двойной подсчёт	2	Кузьменко Ю.В.
13	23.01	Перебор	2	Агаханова О.О.
14		Перебор	2	Агаханова О.О.
15		Разбор последовательного конструирования	2	Агаханова О.О.
16		Абака	2	Кузьменко Ю.В.
17	24.01	Информационные оценки	2	Кузьменко Ю.В.
18		Информационные оценки	2	Кузьменко Ю.В.
19		Неравенства	2	Галицкий Б.В.
20		Неравенства	2	Галицкий Б.В.
21	25.01	Информационные оценки + Комбинаторика	2	Кузьменко Ю.В.
22		Информационные оценки + Комбинаторика	2	Кузьменко Ю.В.
23		Простые множители	2	Долгих С.М.
24		Простые множители	2	Долгих С.М.
25	26.01	Неравенства треугольника	2	Попова Е.С.
26		Неравенства треугольника	2	Попова Е.С.
27		Лжецы и Рыцари	2	Сивакова С.Ф.
28		Лжецы и Рыцари	2	Сивакова С.Ф.
29	27.01	Лжецы и Рыцари	2	Сивакова С.Ф.
30		Лжецы и Рыцари	2	Сивакова С.Ф.
31		Последовательное конструирование	2	Агаханова О.О.
32		Последовательное конструирование	2	Агаханова О.О.
33	28.01	Биекция и соответствие	2	Галицкий Б.В.
34		Биекция и соответствие	2	Галицкий Б.В.
35		Разнбой — повторение	2	Сивакова С.Ф.
36		Разнбой — повторение	2	Сивакова С.Ф.
37	29.01	Остатки — Дирихле	2	Сивакова С.Ф.
38		Остатки — Дирихле	2	Сивакова С.Ф.
39		Мега разбор	2	Долгих С.М.
40		Мега разбор	2	Кузьменко Ю.В.

### 8 класс

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1	20.01	Комби разнобой	2	Кузьменко Ю.В.
2		Комби разнобой	2	Кузьменко Ю.В.
3		Алгебраический разнобой	2	Долгих С.М.
4		Алгебраический разнобой	2	Долгих С.М.
5	21.01	Теория чисел — разнобой	2	Галицкий Б.В.
6		Теория чисел — разнобой	2	Галицкий Б.В.
7		Метод крайнего	2	Долгих С.М.
8		Метод крайнего	2	Долгих С.М.
9	22.01	Простые множители	2	Долгих С.М.
10		Простые множители	2	Долгих С.М.
11		Оценка + Примерной	2	Агаханова О.О.
12		Оценка + Примерной	2	Агаханова О.О.
13	23.01	Кооперативные алгоритмы	2	Кузьменко Ю.В.
14		Кооперативные алгоритмы	2	Кузьменко Ю.В.
15		Разбор	2	Кузьменко Ю.В.
16		Абака	2	Долгих С.М.
17	24.01	Простые множители	2	Долгих С.М.
18		Простые множители	2	Долгих С.М.
21	25.01	Текстовые задачи	2	Долгих С.М.
22		Текстовые задачи	2	Долгих С.М.
23		Биекции и соответствия	2	Галицкий Б.В.
24		Биекции и соответствия	2	Галицкий Б.В.
25	26.01	Геометрия	2	Попова Е.С.
26		Геометрия	2	Попова Е.С.
27		Инвариант / Полуинвариант	2	Сивакова С.Ф.
28		Инвариант / Полуинвариант	2	Сивакова С.Ф.
29	27.01	Оценка + Пример	2	Агаханова О.О.
30		Оценка + Пример	2	Агаханова О.О.
31		Графы	2	Долгих С.М.
32		Графы	2	Долгих С.М.
33	28.01	Разнобой — комбинаторика	2	Долгих С.М.
34		Разнобой — комбинаторика	2	Долгих С.М.
35		Геометрия	2	Попова Е.С.
36		Геометрия	2	Попова Е.С.
37	29.01	Игры	2	Долгих С.М.
38		Игры	2	Долгих С.М.
39		Геометрия	2	Попова Е.С.
40		Геометрия	2	Попова Е.С.

### 9 класс

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1	20.01	Квадратный трёхчлен	2	Капитонов А.Е.
2		Квадратный трёхчлен	2	Капитонов А.Е.
3		Неравенства в геометрии	2	Барышев И.Н.
4		Неравенства в геометрии	2	Барышев И.Н.
5	21.01	Неравенства	2	Капитонов А.Е.
6		Неравенства	2	Капитонов А.Е.
7		Оценка + Пример	2	Барышев И.Н.
8		Оценка + Пример	2	Барышев И.Н.
9	22.01	Неравенство Коши-Буняковского-Шварца	2	Капитонов А.Е.
10		Неравенство Коши-Буняковского-Шварца	2	Капитонов А.Е.
11		Подсчёт двумя способами	2	Барышев И.Н.
12		Подсчёт двумя способами	2	Барышев И.Н.
13	23.01	Теория чисел. Входящий разной	2	Капитонов А.Е.
14		Теория чисел. Входящий разной	2	Капитонов А.Е.
15		Входящий разной	2	Барышев И.Н.
16		Входящий разной	2	Барышев И.Н.
17	24.01	Олимпиада	2	Барышев И.Н.
18		Олимпиада	2	Барышев И.Н.
21	25.01	Теория чисел. Делимость	2	Капитонов А.Е.
22		Теория чисел. Делимость	2	Капитонов А.Е.
23		Касательные и около них	2	Барышев И.Н.
24		Касательные и около них	2	Барышев И.Н.
25	26.01	Квадратный трёхчлен	2	Капитонов А.Е.
26		Квадратный трёхчлен	2	Капитонов А.Е.
27		Множества и графы	2	Барышев И.Н.
28		Множества и графы	2	Барышев И.Н.
29	27.01	Подобие треугольников	2	Барышев И.Н.
30		Подобие треугольников	2	Барышев И.Н.
31		Алгебраический разной	2	Капитонов А.Е.
32		Алгебраический разной	2	Капитонов А.Е.
33	28.01	Разной	2	Барышев И.Н.
34		Разной	2	Барышев И.Н.
35		Разной по теории чисел	2	Капитонов А.Е.
36		Разной по теории чисел	2	Капитонов А.Е.
37	29.01	Разбор	2	Барышев И.Н.
38		Разбор	2	Барышев И.Н.
39		Комбинаторный разной	2	Барышев И.Н.
40		Комбинаторный разной	2	Барышев И.Н.

## 10 класс

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1	20.01	Геометрический разнбой	2	Барышев И.Н.
2		Геометрический разнбой	2	Барышев И.Н.
3		Многочлены	2	Капитонов А.Е.
4		Многочлены	2	Капитонов А.Е.
5	21.01	Перпендикуляры и вписанность	2	Барышев И.Н.
6		Перпендикуляры и вписанность	2	Барышев И.Н.
7		Многочлены	2	Капитонов А.Е.
8		Многочлены	2	Капитонов А.Е.
9	22.01	Разнбой	2	Барышев И.Н.
10		Разнбой	2	Барышев И.Н.
11		Неравенства о средних	2	Капитонов А.Е.
12		Неравенства о средних	2	Капитонов А.Е.
13	23.01	Биссектриса и окружность	2	Барышев И.Н.
14		Биссектриса и окружность	2	Барышев И.Н.
15		Многочлены с целыми коэффициентами	2	Капитонов А.Е.
16		Многочлены с целыми коэффициентами	2	Капитонов А.Е.
17	24.01	Олимпиада	2	Капитонов А.Е.
18		Олимпиада	2	Капитонов А.Е.
21	25.01	Аффинная геометрия	2	Барышев И.Н.
22		Аффинная геометрия	2	Барышев И.Н.
23		Принцип крайнего	2	Капитонов А.Е.
24		Принцип крайнего	2	Капитонов А.Е.
25	26.01	Множества и графы	2	Барышев И.Н.
26		Множества и графы	2	Барышев И.Н.
27		Иррациональность	2	Капитонов А.Е.
28		Иррациональность	2	Капитонов А.Е.
29	27.01	Алгебраический разнбой	2	Капитонов А.Е.
30		Алгебраический разнбой	2	Капитонов А.Е.
31		Геометрический разнбой	2	Барышев И.Н.
32		Геометрический разнбой	2	Барышев И.Н.
33		Неравенство Коши-Буняковского-Шварца	2	Капитонов А.Е.
34	28.01	Неравенство Коши-Буняковского-Шварца	2	Капитонов А.Е.
35		Оценка + Пример	2	Барышев И.Н.
36		Оценка + Пример	2	Барышев И.Н.
37	29.01	Комбинаторный разнбой	2	Барышев И.Н.
38		Комбинаторный разнбой	2	Барышев И.Н.
39		Разнбой по теории чисел	2	Капитонов А.Е.
40		Разнбой по теории чисел	2	Капитонов А.Е.



## 11 класс

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1	20.01	Геометрический разнобой	4	Шарич В.З.
2		Многочлены	4	Шарич В.З.
3	21.01	Перпендикуляры и вписанность	4	Шарич В.З.
4		Многочлены	4	Шарич В.З.
5	22.01	Разнобой	4	Шарич В.З.
6		Неравенства о средних	4	Шарич В.З.
7	23.01	Биссектриса и окружность	4	Шарич В.З.
8		Многочлены с целыми коэффициентами	4	Шарич В.З.
9	24.01	Олимпиада	4	Шарич В.З.
11	25.01	Аффинная геометрия	4	Шарич В.З.
12		Принцип крайнего	4	Шарич В.З.
13	26.01	Множества и графы	4	Шарич В.З.
14		Иррациональность	4	Шарич В.З.
15	27.01	Алгебраический разнобой	4	Шарич В.З.
16		Геометрический разнобой	4	Шарич В.З.
17	28.01	Неравенство Коши-Буняковского-Шварца	4	Шарич В.З.
18		Оценка + Пример	4	Шарич В.З.
19	29.01	Комбинаторный разнобой	4	Шарич В.З.
20		Разнобой по теории чисел	4	Шарич В.З.

### Ожидаемые результаты

Личностные	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию;</li> <li>– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;</li> <li>– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> <li>– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.</li> </ul>
Метапредметные	Регулятивные универсальные учебные действия



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> </ul> <p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</li> <li>– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li> <li>– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</li> </ul> <p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.</li> </ul>
Предметные (образовательные)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть геометрическим языком;</li> <li>– выделять основные этапы процесса решения задачи;</li> <li>– выполнять дополнительные построения на чертеже, способствующие поиску решения задачи;</li> <li>– использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);</li> <li>– обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения.</li> <li>– понимать условие задачи, соотносить её с соответствующим разделом математики и подбирать соответствующие методы её решения;</li> <li>– применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;</li> <li>– работать с текстом задачи (анализировать, извлекать необходимую информацию);</li> <li>– решать задачи повышенной трудности, нестандартные по формулировке или по методам их решения;</li> <li>– самостоятельно приобретать и отрабатывать математические навыки и технические приёмы, встречающиеся при решении олимпиадных задач;</li> <li>– систематизировать знания о плоских фигурах и пространственных телах, их свойствах;</li> <li>– точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;</li> <li>– упрощать выражения, используя основные формулы.</li> </ul>

### **Требования к условиям организации образовательного процесса**

Учебные аудитории, оснащенные мебелью (из расчета один стол /стул на одного участника), Доска маркерная/меловая, флипчарт, компьютер для педагога с выходом в интернет, МФУ/принтер. Настенные часы.

### **Оценка реализации программы и образовательные результаты программы**

По итогам прохождения программы обучающиеся проходят тестирование.

### **Требования к кадровому обеспечению**

Высшее образование по профилю предметной области.



Опыт реализации программ олимпиадной подготовки в предметной области – от 3 лет.

### **Перечень литературы к программе**

1. Агаханов Н. Х. Математика. Областные олимпиады. 8 – 11 классы / Агаханов Н. Х., Богданов И. И., Кожевников П. А. и др. – М.: Просвещение, 2010. – 239 с.
2. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6 – 11 классы / Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с.
3. Агаханов Н. Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы. – М.: МЦНМО, 2017. – 552 с.
4. Акопян А. В. Геометрия в картинках. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МЦНМО, 2017. – 235 с.
5. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. – М.: МЦНМО, 2002. – 264 с.
6. Гальперин Г. А., Толпыго А. К. Московские математические олимпиады. – М.: Просвещение, 1986. – 303 с.
7. Генкин С., Итенберг И., Фомин Д. Ленинградские математические кружки. – Киров.: АСА, 1994. – 272 с.
8. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2004. – 560 с.
9. Козко А. И. и др. Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2016. – 232 с.
10. Понарин Я. П. Элементарная геометрия. В 2-х т. Планиметрия. Стереометрия. М.: Т.1 - 2004, 312с.; Т.2., 2006. – 256с.
11. Популярная комбинаторика. Виленкин Н.Я. –М.: Наука, 1975.-208 с.
12. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2006. – 640 с.
13. Седрамян Н.М., Авоян А.М. Неравенства. Методы доказательства. – М.: Физматлит, 2002. – 256 с.

---

### **Электронные ресурсы программы:**

1. Высшая математика – просто и доступно. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mathprofi.ru> (дата обращения 23.11.2020)
2. Квант: Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kvant.info/> (дата обращения 23.11.2020)
3. Математическая библиотека. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.math.ru> (дата обращения 23.11.2020)

4. Московский Центр Непрерывного Математического Образования. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mcsme.ru> (дата обращения 23.11.2020)
5. Проект МЦНМО при участии школы 57. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.problems.ru> (дата обращения 23.11.2020)
6. Олимпиады для школьников. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.info.olimpiada.ru> (дата обращения 23.11.2020)
7. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике -URL: <http://www.mathus.ru> (дата обращения 23.11.2020)
8. Проект МЦНМО при участии школы 57. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.problems.ru> (дата обращения 23.11.2020).