

Программа летних городских школ по подготовке к олимпиадам по математике

Тип курса: летняя городская школа

Форма обучения: очно

Классы: 7-8

Направление подготовки: ВсОШ и перечневые олимпиады по математике

Количество академических часов (обязательное): 42

Методист: Кузнецов Арсений Дмитриевич

Руководитель кафедры профильной математики школы Центра педагогического мастерства, заведующий кафедрой математики РОО «Ассоциация победителей олимпиад».

1. Как устроена выездная школа «Коалиции»

- ✓ Расписание дня: 3 пары по 1,5 часа, перерывы на питание и отдых, свободное время или тематические мероприятия
- ✓ Практико-ориентированный подход к обучению, разработка программы и форматов занятий осуществляется педагогическими дизайнерами
- ✓ Опытные педагоги: олимпиадные тренеры, выпускники и преподаватели ведущих вузов
- ✓ Вожатые: помощники на городской школе по всем техническим и организационным вопросам, вместе с художественным руководителем курируют мероприятия. Все вожатые имеют необходимую квалификацию и являются выпускниками Школы вожатых «Коалиции».
- ✓ В конце летней городской школы проводится контрольный срез знаний или написание пробного тура олимпиады
- ✓ Обратная связь по итогу выездной школы от преподавателей
- ✓ Программа курса адаптируется преподавателями под уровень знаний и скорость усвоения материала учениками

2. Описание программы

Цель обучения на школе – овладение навыками и умениями:

- решать задачи по математике повышенной сложности
- использовать критическое мышление
- применять математическую интуицию
- работать с пространственными абстракциями
- преодолевать психологические трудности при решении сложных задач
- грамотно, корректно и логически строго излагать доказательства в математических задачах
- рефлексировать по поводу своих рассуждений, находить и исправлять ошибки
- оценивать правильность чужих рассуждений

Олимпиады, к которым готовятся на курсе:

1. ВсОШ: ШЭ и МЭ
2. Перечневые олимпиады

Объём учебной нагрузки на курсе:

Максимальная учебная нагрузка (с учетом самостоятельной подготовки): 54

Обязательная учебная нагрузка (аудиторная нагрузка): 42

Количество занятий в день: 3 учебные пары по полтора часа

Длительность курса: 7 дней

Входные компетенции ученика (для успешного обучения на школе):

- ✓ уверенное знание школьной программы по математике для соответствующего класса.
- ✓ интерес к изучению нового материала по математике

- ✓ готовность разбираться с новыми математическими концепциями и прикладывать усилия для их освоения

Выходные компетенции ученика (после обучения на школе):

- ✓ Знакомство и освоение новых тем и математических концепций, используемых в олимпиадах.
- ✓ Более уверенные знания по школьной программы.
- ✓ Тренировка механических навыков (счет, алгебраические преобразования, распознавание фактов из геометрии).
- ✓ Знакомство с концепцией доказательства в математике. Изложение решений математических задач и доказательств.
- ✓ Навыки продолжительной интеллектуальной работы, самостоятельного решения задач, командной работы.

3. Тематическое планирование Летней городской школы по подготовке к

Программа может корректироваться преподавателем во время курса с учетом уровня группы

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Вид учебного занятия	Содержание темы
2	Вступительная олимпиада	3	Личная олимпиада	Вступительная олимпиада в формате МЭ ВсОШ для определения уровня подготовки учебной группы. Онлайн на платформе за рамками ЛГШ
День 1. Алгебра				
4	Координатно-графический подход. Свойства функций. Геометрическая интерпретация.	1,5	Лекция	Применение свойств графиков функций для решения алгебраических задач. Задачи на геометрическую интерпретацию алгебраических выражений.
5	Преобразования. Оценки. Неравенства.	1,5	Лекция	Алгебраические преобразования в задачах. Применение формул сокращённого умножения. Теорема Виета. Классические неравенства.
6	Самостоятельное решение, обсуждение и сдача задач преподавателю	3	Практикум	Решение алгебраических задач формата МЭ ВсОШ.



День 2. Теория чисел

7	Ликбез по теории чисел	1,5	Лекция	Простые и составные числа, НОД и НОК. Признаки и свойства делимости. Вокруг алгоритма Евклида. Остатки. Рациональные и иррациональные числа. Текстовые задачи по теории чисел.
8	Целочисленная алгебра	1,5	Лекция	Разложение на множители, выделение полного квадрата и другие алгебраические преобразования в задачах с целыми числами. Применение остатков для решения уравнений. Целочисленные неравенства. Целая и дробная части числа.
9	Самостоятельное решение, обсуждение и сдача задач преподавателю	3	Практикум	Решение теоретико-числовых задач формата МЭ ВсОШ.

День 3. Геометрия

10	Классическая геометрия	1,5	Лекция	Ликбез по основным геометрическим сюжетам, встречающимся в задачах. Подходы и полезные соображения при решении геометрических задач.
	Комбинаторная геометрия. Нестандартная геометрия.	1,5	Лекция	Различные задачи геометрического характера, не относящиеся к классической планиметрии. Исследование целочисленных решёток, систем точек и прямых и других геометрических конструкций. Нестандартные геометрические задачи.
	Самостоятельное решение, обсуждение и сдача задач преподавателю	3	Практикум	Решение геометрических задач формата МЭ ВсОШ.

День 4. Задачи типа «Оценка и пример»

13	«Оценка+пример»	2	Семинар	Особенности решения задач типа «оценка+пример». Задачи типа «оценка+пример» на клетчатой доске, на конструкции по кругу, на игры и стратегии и т.д.
15	Самостоятельное решение, обсуждение и сдача задач преподавателю	4	Практикум	Решение дискретных и текстовых задач формата МЭ ВсОШ.



День 5. Инвариант

	<i>Инвариант</i>	<i>2</i>	<i>Семинар</i>	<i>Применение идеи инварианта в задачах. Конструирование инвариантных величин. Раскраска. Полуинвариант.</i>
	<i>Самостоятельное решение, обсуждение и сдача задач преподавателю</i>	<i>4</i>	<i>Практикум</i>	<i>Решение дискретных и текстовых задач формата МЭ ВсОШ.</i>

День 6. Олимпиады+игры

	<i>Пробный тур МЭ ВсОШ</i>	<i>4</i>	<i>Практикум</i>	<i>Вступительная олимпиада в формате пробного тура МЭ ВсОШ для определения прогресса участников за период занятий на курсе.</i>
<i>16</i>	<i>Командная математическая игра «Домино»</i>	<i>2</i>	<i>Практикум</i>	<i>Проведение командной математической игры «Домино» по задачам различной сложности уровня МЭ ВсОШ с последующим разбором.</i>

День 7. Личная математическая игра, разбор пробной олимпиады и заключительная лекция.

<i>18</i>	<i>Личная математическая игра «Самбо»</i>	<i>2</i>	<i>Практикум</i>	<i>Проведение личной математической игры «Самбо» по задачам уровня МЭ ВсОШ с последующим разбором. Все задачи решаются в уме, без применения письменных принадлежностей.</i>
<i>19</i>	<i>Разбор пробного тура МЭ ВсОШ</i>	<i>2</i>	<i>Семинар</i>	<i>Подробный разбор заключительной олимпиады с комментариями.</i>
<i>20</i>	<i>Лекция «Что делать дальше?»</i>	<i>2</i>	<i>Лекция</i>	<i>Лекция о том, что такое олимпиады по математике, как и зачем в них участвовать, как к ним готовиться. Подробный разбор полезных источников информации и стратегий подготовки. Ответы на вопросы.</i>

4. Список рекомендуемых учебных источников

Учебно-методическое обеспечение курса базируется на решении математических задач повышенной сложности по различным темам. В качестве ресурсов для самостоятельного изучения в первую очередь рекомендуются:

1. С. Генкин, И. Итенберг, Д.Фомин. Ленинградские математические кружки — Киров, 1994. — 272 с.
2. Проект МЦНМО при участии школы 57 - URL: <http://www.problems.ru>
3. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике -URL: <http://www.mathus.ru>
4. Московский Центр Непрерывного Математического Образования - URL: <http://www.mccme.ru>
5. Квант: Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов. URL: <http://www.kvant.info/>
6. Алфутова Н. Б. Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ.— М.: МЦНМО, 2002.— 264 с.
7. Понарин Я. П. Элементарная геометрия. В 2-х т. Планиметрия. Стереометрия. М.: Т.1 - 2004, 312с.; Т.2 - 2006, 256с.
8. Прасолов В.В.. Задачи по планиметрии. 5-е изд. испр. и доп. М., МЦНМО, 2006 — 640 с.
9. Популярная комбинаторика. Виленкин Н.Я. М.: Наука, 1975.— 208 с.
10. Седракан Н.М., Авоян А.М. Неравенства. Методы доказательства. М.: Физматлит, 2002. — 256 с.
11. Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы. — М. Просвещение, 2010. — 192 с.
12. Н. Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др. Математика. Областные олимпиады. 8—11 классы. — М. Просвещение, 2010. — 239 с.
13. Гальперин Г. А., Алексей Кириллович Толпыго. Московские математические олимпиады. М., Просвещение, 1986 — 303 с.
14. Федоров Р. М. и др. Московские математические олимпиады 1993—2005 г. М.: 2006. — 456с.
15. Агаханов Н. Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы - 2017, 552 с.
16. Спивак А. В. Математический кружок. М.: Просвещение, 2003.
17. Спивак А. В. Математический праздник. М.: Бюро Квантум, 2000.
18. Материалы Уральских турниров юных математиков, Кубка Колмогорова, Южного математического Турнира, Кировских ЛМШ