

Программа занятий летнего онлайн-курса «Принципы и идеи в олимпиадной математике»

Ученики, окончившие 6–7 классы в 2025/26 учебном году

Июнь 2026	<p>Модуль «Общие принципы»</p> <p>Ключевая цель модуля: ознакомиться с общими принципами рассуждений, которые являются ключевыми при решении задач из любых разделов математики.</p> <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none">• основные универсальные методы рассуждений, применяемые при решении олимпиадных задач по математике;• понятия чётности, соответствия, инварианта, принципа Дирихле, принципа крайнего и математической индукции;• роль доказательства в олимпиадной математике и основные способы его построения;• подходы к анализу задач на процессы, алгоритмы и последовательные действия. <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">• применять идеи чётности, разбиения на пары и соответствия для решения задач;• использовать доказательство от противного и принцип Дирихле;• рассуждать «с конца» и анализировать конечное состояние задачи;• выделять крайний элемент и упорядочивать объекты для упрощения рассуждений;• строить и находить инварианты;• конструировать примеры и анализировать малые случаи;• применять метод математической индукции;
------------------	--

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
<ul style="list-style-type: none"> разрабатывать алгоритм решения задач на операции и процессы. Входная диагностическая работа			
1	Семинар	Чётность и разбиение на пары	Задачи на идеи чётности и чередования. Свойства чётности у чисел. Шахматная раскраска. Применение идеи биекции для сравнения мощности множеств. Различные задачи на идею соответствия. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Доказательство от противного и принцип Дирихле	Понятие отрицания. Логические операции. Парадокс лжеца. Доказательство утверждений методом от противного. Смысл и доказательство утверждений с помощью принципа Дирихле. Применение принципа Дирихле в задачах. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	Решение с конца	Принцип решения с конца (рассуждения над задачей на основе вопроса задачи) на примере задач различной тематики. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Принцип крайнего и упорядочивание	Применение принципа крайнего в задачах. Принцип «видишь числа — упорядочи». Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Инвариант	Понятие инварианта. Примеры построения инвариантных величин в задаче. Акцент на чётности как инварианте. Раскраска как инвариант. Различные виды раскрасок. Метод весов (раскраска числами). Домашнее задание по семинару.

6	Семинар	Принципы конструирования	<p>Приёмы построения примеров и конструкций в задачах. Принцип рассмотрения маленьких случаев.</p> <p>Домашнее задание по семинару.</p>
7	Семинар	Индукция	<p>Понятие метода математической индукции. Применение метода математической индукции в задачах на доказательство тождеств, при доказательстве неравенств, в задачах на делимость и в различных дискретных задачах.</p> <p>Домашнее задание по семинару.</p>
8	Семинар	Алгоритмы и операции	<p>Задачи на конструирование различных алгоритмов и процессов с заданными условиями. Создание процесса в задаче. Домашнее задание по семинару.</p>
Итоговая диагностическая работа			
	Консультация	Индивидуальная консультация с куратором	<p>Консультация с куратором проводится по желанию ученика и родителей для того, чтобы подвести итоги пройденных занятий и обсудить дальнейшую стратегию обучения и подготовки к олимпиадам. В течение курса куратор предложит несколько вариантов времени проведения консультации.</p>

Июль 2026

Модуль «Тематические идеи»

Ключевая цель модуля: отработать некоторые идеи и приёмы, ключевые для решения задач из наиболее часто встречающихся в математических олимпиадах тематических разделов, не затрагиваемых школьной программой.

Обучающийся знает:

- основные содержательные разделы олимпиадной математики, выходящие за рамки школьной программы 6–7 класса;
- ключевые идеи теории чисел, комбинаторики, теории игр и теории графов, используемые в олимпиадных задачах;
- понятия количества информации, выигрышной стратегии, оценок и конструкций;
- базовые определения и свойства графов.

Обучающийся умеет:

- анализировать задачи на взвешивания и другие алгоритмы с точки зрения минимальности действий;
- строить и обосновывать выигрышные стратегии в математических играх;
- решать задачи типа «оценка + пример», в том числе на клетчатых досках;
- применять свойства делимости, работать с простыми числами, НОД и НОК;
- решать комбинаторные задачи с использованием правил суммы и произведения, перестановок, размещений и сочетаний;
- проводить систематический перебор случаев;
- работать с графами: распознавать их свойства, решать задачи на существование и обходы графов.

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
Входная диагностическая работа			
1	Семинар	Количество информации	Понятие количества информации в задачах на взвешивание и детекторы. Доказательство минимальности количества действий в задачах на алгоритмы. Метод создания двух моделей. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Игры и стратегии	Понятие правильной игры. Симметричные стратегии и стратегия дополнения. Игры-шутки. Понятие выигрышных и проигрышных позиций. Анализ с конца в задачах на игры и стратегии. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	«Оценка + пример» на клетчатых досках	Полезные соображения при решении задач типа «оценка + пример», сформулированных на клетчатых досках. Разбиение на части. Применение узлов, стенок. Метод выделенных множеств. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Свойства делимости	Каноническое разложение чисел на простые множители. Проверка на простоту, нахождение НОД и НОК. Взаимно простые числа. Задачи о простых и составных числах. Доказательство признаков делимости на степени чисел 2 и 5, на числа 3 и 9, на число 11. Решение задач с их помощью. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Перестановки, размещения, перебор случаев	Правила суммы и произведения: аналогия с логическими «И», «ИЛИ». Вывод формул для перестановок и размещений. Размещения с

			<p>повторениями, задачи о двоичных кодах, о количестве подмножеств. Отработка навыков работы с факториалами. Отработка навыка проведения перебора в комбинаторных задачах, разбиение на случаи.</p> <p>Домашнее задание по семинару.</p>
6	Семинар	Сочетания	<p>Вывод формулы числа сочетаний. Отработка применения формулы в числах.</p> <p>Домашнее задание по семинару.</p>
7	Семинар	Графы: знакомство	<p>Понятие графа. Определения в теории графов. Простейшие задачи на графы. Чётность числа нечётных вершин. Изоморфность графов. Существование графов с заданными свойствами.</p> <p>Домашнее задание по семинару.</p>
8	Семинар	Обходы графов	<p>Эйлеровость и гамильтоновость графов. Критерий эйлеровости. Существование гамильтонова пути в ориентированном графе. Задачи на обход графов.</p> <p>Домашнее задание по семинару.</p>
Итоговая диагностическая работа			
	Консультация	Индивидуальная консультация с куратором	<p>Консультация с куратором проводится по желанию ученика и родителей для того, чтобы подвести итоги пройденных занятий и обсудить дальнейшую стратегию обучения и подготовки к</p>



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

 apo.pф

олимпиадам. В течение курса куратор предложит несколько вариантов времени проведения консультации.