



**Онлайн-интенсив
«Вычислительная геометрия: разбор самой неприятной темы олимпиадной информатики»**

Для учеников, окончивших 8–10 классы в 2025/26 учебном году

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	С++ как инструмент для геометрии. Проблема вещественных чисел, базовый шаблон	Лекция + семинар	Обзор возможностей С++. Асимптотика, сортировки, бинарный поиск. У каких операций большая константа, у каких маленькая? Float, double, long double. Проблема погрешности, подбор epsilon. Перегрузка операторов. Структура Point. Вычисление расстояния между точками, теорема Пифагора. Домашнее задание.
2	Векторы. Сложение, вычитание, скалярное и векторное произведение векторов	Лекция + семинар	База тригонометрии: sin, cos, tan, ctg, asin, acos, atan, actg. Понятие вектора. Структура вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на скаляр, коллинеарные векторы. Предикат поворота. Геометрический смысл. Домашнее задание.
3	Применение векторов. Углы и полярная сортировка	Лекция + семинар	Вычисление углов между векторами; atan2. Поворот точки на угол, поворот вектора на угол. Полярная сортировка. Два способа полярной сортировки: atan2 и векторное произведение. Домашнее задание.
4	Прямые и отрезки	Лекция + семинар	Каноническое уравнение прямой. Переход от двух точек к коэффициентам. Нормальный и направляющий векторы. Точка пересечения прямых. Расстояние от точки до прямой, от точки до отрезка, расстояние между прямыми. Пересечения двух отрезков. Домашнее задание.





5	Многоугольники	<i>Лекция + семинар</i>	Представление многоугольника. Площадь произвольного многоугольника. Проверка многоугольника на выпуклость. Проверки принадлежности точки многоугольнику. Теорема Пика. Домашнее задание.
6	Выпуклая оболочка	<i>Лекция + семинар</i>	Понятие выпуклой оболочки. Применение выпуклой оболочки, проверки принадлежности точки выпуклому многоугольнику. Алгоритм Джарвиса. Алгоритм Грэхема. Верхняя и нижняя огибающие, алгоритм Эндрю. Домашнее задание.
7	Окружности и симметрия	<i>Лекция + семинар</i>	Уравнение окружности. Симметрия, отражение точки относительно прямой и нахождение проекции. Пересечение прямой и окружности. Пересечение двух окружностей. Домашнее задание.
8	Центры. Касательные и сканирующая прямая	<i>Лекция + семинар</i>	Центр вписанной окружности, центр описанной окружности. Касательные из точки к окружности. Внешние и внутренние касательные к двум окружностям. Метод заметающей прямой. Ближайшая пара точек. Домашнее задание.
9	Тернарный поиск и геометрическая оптимизация	<i>Лекция + семинар</i>	Понятие унимодальной функции. Алгоритм тернарного поиска. Итеративный вещественный поиск. Параметризация прямой/отрезка. Расстояние от точки до отрезка. Движущиеся объекты. Преломление. Домашнее задание.





Интенсивные курсы

10	Класс Fraction, __int128 и сложные задачи	<i>Лекция + семинар</i>	Идеальная точность рациональных чисел. Победа над погрешностью. Разбор сложных задач по прошлым темам. Домашнее задание.
	Написание олимпиады по геометрии	<i>Заключительная диагностика</i>	Написание пробной олимпиады по геометрическим задачам.

