



## Тематический план онлайн-занятий в Школе АПО по информатике

### Сентябрь

Введение в C++	Среда программирования, ввод-вывод, типы переменных, условия, циклы, массивы.
Язык C++, продвинутое вещи	Функции, классы, указатели, стандартные алгоритмы STL.

### Октябрь

Структуры данных. Стек, очередь, дек	Стек, очередь, дек. Классические задачи с их применением.
Структуры данных. Множество, словарь	Множество, словарь. Классические задачи с их применением.
Бинарный поиск	Понятие асимптотики. Бинарный поиск по массиву. Бинарный поиск по ответу.
Сортировки	Сортировка пузырьком. Сортировка подсчетом. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка.

### Ноябрь

Введение в комбинаторику	Правило суммы и произведения. Числа размещений/ перестановок/сочетаний с повторениями/без повторений. Решение математических задач на комбинаторику.
Рекурсия. Перебор вариантов	Рекурсия. Классические задачи на рекурсию. Перебор всех подмножеств множества. Перебор всех перестановок.
Линейные алгоритмы. Два указателя	Линейные алгоритмы: префикс суммы, метод инкремента. Два указателя: задача об удалении нулей из массива.
Арифметические алгоритмы	Быстрое возведение в степень по модулю. Алгоритм Евклида – поиск наибольшего общего





делителя. Проверка на простоту и факторизация числа.

### Декабрь:

Введение в динамическое программирование	Основные определения. Линейное динамическое программирование. Классические задачи на линейное динамическое программирование.
Динамическое программирование. Продолжение	Квадратная динамика. Задача о рюкзаке.
Введение в графы. Способы хранения графов. Обходы в глубину и ширину	Основные определения. Способы хранения графов. Обход в ширину и глубину.
Графы. Поиск кратчайших путей	Понятие взвешенных графов. Алгоритм Дейкстры: разные реализации. Алгоритм Флойда.

### Январь

Структуры данных. Дерево отрезков	Классическая задача RMQ. Построение дерева отрезков. Поиск минимума/суммы на отрезке и обновление в точке.
Дерево отрезков. Часть 2	Массовые операции. Обновление на отрезке.
Строки. Хеширование	Строки. Хеширование.
Строки. Префикс и z-функция	Префикс и z-функция. Постановка задачи поиска подстроки в строке.

### Февраль

Декартово дерево. Часть 1	Структура данных «декартово дерево» по явному ключу. Работа с указателями. Построение ДД. Операции Split и Merge. Операции добавления и удаления элементов. Операция Update и поддержание данных о вырезанном дереве.
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





Декартово дерево. Часть 2	Структура данных «декартово дерево» по неявному ключу. Идея ДД по неявному ключу. Задача RMQ и другие. Массовые операции на ДД: прибавить на отрезке, присвоить на отрезке, развернуть отрезок.
Разреженные таблицы	Решение задачи RMQ с помощью разреженных таблиц.
Задача LCA	Постановка задачи LCA. Решение при помощи бинарных подъемов и структур данных «дерево отрезков» + «разреженные таблицы».

### Март

Графы. Поиск мостов и точек сочленения	Классическая задача поиска мостов и точек сочленения в графе за линейное время.
Графы. Топологическая сортировка и поиск компонента сильной связности	Топологическая сортировка графа. Поиск компонент сильной связности и построение конденсации графа.
Графы. Поиск минимального остова и система непересекающихся множеств (СНМ)	Система непересекающихся множеств. Алгоритм Краскала с использованием СНМ. Алгоритм Прима.
Строки. Структура данных «бор»	Хранение строк в боре. Способы построения бора: хеш-мап, массив, словарь. Цифровой бор. Решение классических задач с использованием бора.

### Апрель

Базовая геометрия	Точки и векторы. Сложение, вычитание, взятие скалярного и смешанного произведения двух векторов – реализация с помощью структур. Классические задачи на геометрию.
SQRT-декомпозиция. Часть 1	SQRT-декомпозиция. Основная идея. Декомпозиция массива: массовые операции на отрезках, количество точек в прямоугольнике. Декомпозиция в графах: легкие и тяжелые вершины, поиск количества треугольников в графе.





SQRT-декомпозиция. Часть 2	SQRT-декомпозиция. Декомпозиция запросов в онлайн. Алгоритм МО.
Продвинутая динамика. ДП на подотрезках и поддеревьях	Динамическое программирование по подотрезкам и поддеревьям. Классические задачи на их применение.

