

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ  
(протокол от 28 августа 2024 г. №99)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора АНО ОШ ЦПМ  
от 29 августа 2024 г. №677-ОД24

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по курсу внеурочной деятельности  
**«Спортивное программирование»**  
для обучающихся 11 класса

Составитель:  
А.Д. Кузнецов

Москва, 2024 г.

## Пояснительная записка

Программирование - стержень профильного курса информатики. Часто говорят, что в современных условиях развитого прикладного программного обеспечения изучение программирования потеряло свое значение как средство подготовки основной массы школьников к труду, профессиональной деятельности. С одной стороны, это действительно так, но, с другой стороны, изучение основ программирования связано с целым рядом умений и навыков (организация деятельности, планирование ее и т.д.), которые по праву носят общеинтеллектуальный характер и формирование которых - одна из приоритетных задач современной школы.

Очень велика роль изучения программирования для развития мышления школьников, формирования многих приемов умственной деятельности. Здесь роль информатики сродни роли математики в школьном образовании. Алгоритмизация и программирование – это наиболее важный раздел курса «Информатика и ИКТ», изучение которого позволяет решать целый ряд дидактических и педагогических задач. Как и математика, программирование очень хорошо тренирует ум, развивает у человека логическое и комбинаторное мышление. Может быть, не последнюю роль в формировании нового человека XXI в. сыграют основы логического и комбинаторного мышления, заложенные в школьные годы на уроках программирования.

Данный курс рассчитан на учащихся 11 классов, предназначен для развития и оттачивания навыков алгоритмического мышления. Курс последовательно и целенаправленно вовлекает учащегося в процесс самостоятельного и осмысленного составления законченных алгоритмов и программ, вырабатывает необходимые составляющие алгоритмической и программистской грамотности:

- ясный и понятный стиль,
- надежность и эффективность решений,
- умение организовать переборы и ветвления

Основная цель данного курса: формирование интереса к изучению профессии, связанной с программированием; алгоритмической культуры.

Основными формами организации учебно-познавательной деятельности учащихся являются:

- изложение узловых вопросов курса (лекционный метод),
- собеседования (дискуссии),
- тематическое комбинированное занятие,
- решение нестандартных задач;
- участие в олимпиадах,
- знакомство с литературой по программированию
- самостоятельная работа,
- работа в парах, в группах,
- творческие практические работы.

Методы обучения:

- словесный (урок-рассуждение),
- частично поисковый, исследовательский,
- объяснительно-иллюстративный.

## Планируемые результаты освоения курса

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности.

### Личностные результаты

Обучающийся 11-го класса научится:

- формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых творческих учебных проектов;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой, благодаря иллюстрированной среде программирования, мотивации к обучению и познанию;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

### Метапредметные результаты

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата, понимая, что в программировании длинная программа – не значит лучшая программа;
- умение критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;
- умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;
- владение основами самоконтроля, принятия решений;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

### Предметные результаты

Обучающийся 11-го класса научится:

- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- владение стандартными приёмами написания программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ на языке C++;
- владение навыками и опытом разработки программ на C++, включая тестирование и отладку программ;
- владение элементарными навыками формализации прикладной задачи.

## Содержание курса

### Раздел 1. Графы.

BFS, DFS, их применение. Алгоритмы поиска кратчайших путей во взвешенных графах: Форда – Беллмана, Дейкстры, Флойда. Минимальные остовные деревья. Паросочетания, алгоритм Куна.

### Раздел 2. Деревья.

Алгоритм поиска наименьшего общего предка в дереве. Эйлеров обход. Декомпозиция дерева: heavy-light, centroid.

### Раздел 3. Строки.

Префикс-, Z-функции, бор, автомат Ахо – Корасик, хеширование. Суффиксный массив.

### Раздел 4. Динамическое программирование.

Одномерное и многомерное динамическое программирование. Динамическое программирование по подмаскам, подграфам, подотрезкам, подмножествам, профилю и изломанному профилю.

### Раздел 5. Структуры данных.

Дерево отрезков с массовыми операциями. Декартово дерево, sparse table, система непересекающихся множеств, хеши. Дерево Фенвика. Геометрия: базовые примитивы, алгоритмы построения выпуклой оболочки, быстрые алгоритмы в вычислительной геометрии – например, построение касательной к выпуклому многоугольнику

### Раздел 6. Дополнительные главы.

Теория Шпрага – Гранди. Корневая оптимизация. Метод «разделяй и властвуй», решето Эратосфена, задача дискретного логарифмирования, meet-in-the-middle.

## Тематическое планирование курса

### 11 класс (204 ч)

№	Наименование раздела / темы	Количество ак. ч.	Ссылка на ЭОР
1	Графы	36	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
2	Деревья	36	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
3	Строки	36	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
4	Динамическое программирование	36	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
5	Структуры данных	36	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
6	Дополнительные главы	24	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
ВСЕГО		136	204

## Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

### Цифровые образовательные ресурсы сети Интернет

1. <http://www.rosolymp.ru> – Всероссийская олимпиада школьников
2. <http://school-collection.edu.ru> – материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов