

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ «ФИЗТЕХ-ЛИЦЕЙ» ИМЕНИ П. Л. КАПИЦЫ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор АНОО «Физтех-лицей» им. П. Л. Капицы



Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 3 от 19.06.2025

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедры Информатики  
Мерзляков В.В.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по дополнительному  
образованию  
Меньшакова С.А.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Спортивное программирование: параллель С»  
(Естественно-научной направленности)**

Уровень программы: продвинутый  
Срок реализации программы: 7 месяцев  
Возрастная категория: 14 – 18 лет  
Состав группы: 15 обучающихся  
Форма обучения: очная

Составитель:  
Мерзляков А.В.,  
учитель информатики

г. Долгопрудный  
2025

## **Содержание**

### **Введение**

### **Нормативно-правовая база**

#### **1. Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования:**

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты
- 1.5. Учебный план

#### **2. Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий:**

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Раздел воспитания
- 2.7. Список литературы

## **Введение**

Программа «Спортивное программирование: параллель С» ориентирована на начинающих школьников, делающих первые шаги в олимпиадном программировании. Курс формирует прочную базу алгоритмического мышления, знакомит учащихся с основными структурами данных и приёмами решения задач, развивает умение формализовывать условия и выстраивать алгоритмы.

В отличие от старших параллелей, курс параллели С не требует предварительной подготовки. Обучение начинается с самых базовых понятий: линейных алгоритмов, двух указателей, префиксных сумм и базовых структур данных. Далее учащиеся постепенно переходят к бинарному поиску, работе с множествами, методам сканирующей точки, основам теории чисел и простейшим алгоритмам на графах.

Особенность курса — стабильный ритм: два занятия в неделю, одно из которых традиционно имеет лекционно-практическую структуру, а второе отводится под дорешивание, контесты, обсуждение задач. Это создаёт необходимую гибкость и даёт каждому ученику возможность закрепить пройденное, независимо от исходного уровня.

Курс не предполагает отбора: участие открыто для всех желающих школьников, проявляющих интерес к теории алгоритмов и готовых к регулярной работе. Большое внимание уделяется мотивации, адаптации учащихся к олимпиадной культуре, формированию привычки анализировать и дорабатывать решения.

## **Нормативно-правовая база**

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами и методическими рекомендациями:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Санитарные правила СП 2.4.3648-20»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (нацпроект «Образование»);
- Методические рекомендации по разработке и реализации раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания»);
- Устав АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н).

## **1. Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

Курс «Спортивное программирование: параллель С» относится к естественно-научной направленности и ориентирован на школьников, впервые знакомящихся с олимпиадным программированием. Программа не требует предварительной подготовки и выстраивается от простого к сложному, позволяя учащимся наработать системное понимание алгоритмов и уверенность в решении задач.

Обучение проходит дважды в неделю: одно занятие по 4 академических часа и одно — по 3 академических часа. Такая структура позволяет сочетать объяснение материала с достаточной практикой, а также вводить регулярные дорешивания, тематические практикумы и мини-контесты.

Курс построен по принципу постепенного усложнения: от линейных алгоритмов и базовых структур данных — к бинарному поиску, теории чисел, основам работы с графами. Формируются устойчивые навыки работы с условиями задач, декомпозиции, тестирования и отладки решений. В рамках занятий применяется широкий спектр форматов: лекционно-практические занятия, интерактивные разборы, тренировки, индивидуальные консультации и рефлексия.

Особое внимание уделяется созданию позитивной учебной среды и вовлечению учеников в соревновательную культуру: без жёсткой иерархии, с поощрением прогресса, поддержки и командной динамики. Занятия ведут преподаватели с опытом участия и подготовки к олимпиадам, что обеспечивает высокое качество теоретической и практической части курса.

**Уровень курса:** начальный

**Срок освоения:** 28 недель

**Объём курса:** 196 академических часов

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** 2 занятия в неделю (4 + 3 акад. часа)

**Формат:** объяснение тем, разбор задач, практика, мини-контесты

**Отбор:** не требуется

### **1.2. Цель и задачи**

**Цель курса:**

Формирование у обучающихся базовых алгоритмических знаний и навыков, достаточных для осознанного участия в олимпиадных мероприятиях школьного уровня и для дальнейшего углублённого изучения программирования.

**Задачи курса:**

**Предметные:**

- освоение базовых алгоритмов и структур данных;
- формирование практических навыков построения и отладки алгоритмов;
- овладение синтаксисом языка программирования (C++ или Python).

**Метапредметные:**

- развитие алгоритмического мышления;
- формирование привычки к декомпозиции задач;

- освоение методов самопроверки и анализа ошибок.

#### Личностные:

- развитие интереса к техническому творчеству;
- формирование навыков самостоятельной и командной работы;
- воспитание уверенности в своих силах и стремления к интеллектуальному росту.

### 1.3. Содержание курса

| № п/п | Наименование раздела, темы                           | Кол-во часов | Теория | Практика | Формы аттестации             |
|-------|------------------------------------------------------|--------------|--------|----------|------------------------------|
| 1     | Введение в курс. Олимпиадная задача и формат решения | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 2     | Линейные алгоритмы и два указателя                   | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 3     | Префиксные суммы и интервальные задачи               | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 4     | Стек, очередь, поддержка минимума                    | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 5     | Дорешивания и отладка решений                        | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 6     | Базовые алгоритмы теории чисел                       | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 7     | Решето Эратосфена, делители, остатки                 | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 8     | Комбинаторика: биномиальные, разбиения, перестановки | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 9     | Бинарный поиск                                       | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 10    | Бинпоиск по ответу и вещественный бинпоиск           | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 11    | Сканирующая точка и геометрические задачи            | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 12    | Обработка событий, интервалы и сортировки            | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 13    | Множества и отображения: set/map                     | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 14    | Частотные задачи, unordered-структуры                | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 15    | Обходы графов: BFS и DFS                             | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 16    | Компоненты связности и топологическая сортировка     | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |
| 17    | Мосты и точки сочленения                             | 7            | 3      | 4        | Решение задач, устный разбор |

|    |                                        |     |    |     |                              |
|----|----------------------------------------|-----|----|-----|------------------------------|
| 18 | Алгоритм Дейкстры                      | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 19 | Реализация алгоритма Дейкстры          | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 20 | Алгоритм Флойда                        | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 21 | Контеcт: линейные и числовые задачи    | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 22 | Контеcт: структуры данных              | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 23 | Контеcт: графы 1                       | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 24 | Контеcт: графы 2                       | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 25 | Разбор олимпиадных задач               | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 26 | Дорешивания трудных задач              | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 27 | Контрольная работа по курсу            | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
| 28 | Обсуждение результатов, закрытие курса | 7   | 3  | 4   | Решение задач, устный разбор |
|    | ИТОГО                                  | 196 | 84 | 112 |                              |

#### 1.4. Планируемые результаты

##### Предметные результаты:

- знание базовых алгоритмических техник;
- уверенное использование простейших структур данных;
- умение читать, реализовывать и отлаживать решения задач.

##### Метапредметные результаты:

- развитие способности анализировать задачу и выделять главное;
- привычка к последовательному мышлению;
- формирование стратегий тестирования и работы над ошибками.

##### Личностные результаты:

- развитие любознательности, настойчивости, аккуратности;
- формирование позитивного отношения к ошибкам и самостоятельному поиску решений;
- понимание ценности коллективного обсуждения и обмена опытом.

## 2. Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

| №  | Месяц    | Тема занятия                                         | Кол-во часов | Форма занятия                    | Место проведения    | Форма контроля               |
|----|----------|------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 1  | Сентябрь | Введение в курс. Олимпиадная задача и формат решения | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 2  | Сентябрь | Введение в курс. Олимпиадная задача и формат решения | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 3  | Сентябрь | Линейные алгоритмы и два указателя                   | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 4  | Сентябрь | Линейные алгоритмы и два указателя                   | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 5  | Октябрь  | Префиксные суммы. Практика                           | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 6  | Октябрь  | Префиксные суммы. Практика                           | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 7  | Октябрь  | Стек, очередь, поддержка минимума                    | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 8  | Октябрь  | Стек, очередь, поддержка минимума                    | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 9  | Октябрь  | Дорешивание задач по СД и префиксам                  | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 10 | Октябрь  | Дорешивание задач по СД и префиксам                  | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 11 | Октябрь  | Теория чисел: делители, остатки, решето              | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 12 | Октябрь  | Теория чисел: делители, остатки, решето              | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 13 | Ноябрь   | Практика по теории чисел                             | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 14 | Ноябрь   | Практика по теории чисел                             | 3            | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 15 | Ноябрь   | Комбинаторика и биномиальные коэффициенты            | 4            | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |

|    |         |                                            |   |                                  |                     |                              |
|----|---------|--------------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 16 | Ноябрь  | Комбинаторика и биномиальные коэффициенты  | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 17 | Ноябрь  | Бинарный поиск                             | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 18 | Ноябрь  | Бинарный поиск                             | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 19 | Ноябрь  | Бинпоиск по ответу и вещественный бинпоиск | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 20 | Ноябрь  | Бинпоиск по ответу и вещественный бинпоиск | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 21 | Декабрь | Сканирующая точка: теория и практика       | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 22 | Декабрь | Сканирующая точка: теория и практика       | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 23 | Декабрь | Сортировки и обработка событий             | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 24 | Декабрь | Сортировки и обработка событий             | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 25 | Декабрь | std::set и std::map, частотные задачи      | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 26 | Декабрь | std::set и std::map, частотные задачи      | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 27 | Декабрь | unordered-структуры, хеши                  | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 28 | Декабрь | unordered-структуры, хеши                  | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 29 | Февраль | Графы: обходы, компоненты                  | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 30 | Февраль | Графы: обходы, компоненты                  | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 31 | Февраль | Топологическая сортировка                  | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |

|    |         |                                       |   |                                  |                     |                              |
|----|---------|---------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 32 | Февраль | Топологическая сортировка             | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 33 | Февраль | Мосты и точки сочленения              | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 34 | Февраль | Мосты и точки сочленения              | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 35 | Февраль | Дейкстра: теория и реализация         | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 36 | Февраль | Дейкстра: теория и реализация         | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 37 | Март    | Фloyd и сравнение алгоритмов          | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 38 | Март    | Фloyd и сравнение алгоритмов          | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 39 | Март    | Контекст: линейные задачи             | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 40 | Март    | Контекст: линейные задачи             | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 41 | Март    | Контекст: структуры данных            | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 42 | Март    | Контекст: структуры данных            | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 43 | Март    | Контекст: графы 1                     | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 44 | Март    | Контекст: графы 1                     | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 45 | Март    | Контекст: графы 2                     | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 46 | Март    | Контекст: графы 2                     | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 47 | Апрель  | Дорешивание задач курсовых контекстов | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |

|    |        |                                           |   |                                  |                     |                              |
|----|--------|-------------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 48 | Апрель | Дорешивание задач курсовых констестов     | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 49 | Апрель | Разбор олимпиадных задач                  | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 50 | Апрель | Разбор олимпиадных задач                  | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 51 | Апрель | Обобщение курса, систематизация приёмов   | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 52 | Апрель | Обобщение курса, систематизация приёмов   | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 53 | Апрель | Контрольная работа                        | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 54 | Апрель | Контрольная работа                        | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 55 | Апрель | Разбор контрольной, рефлексия, завершение | 4 | Практико-ориентированное занятие | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |
| 56 | Апрель | Разбор контрольной, рефлексия, завершение | 3 | Разбор и дорешивание             | Кабинет информатики | Решение задач, устный разбор |

## 2.2. Условия реализации курса

### Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет с персональными компьютерами (1 ПК на обучающегося);
- доступ к интернету и системам автоматической проверки (Яндекс.Констест, ejudge и др.);
- мультимедийное оборудование для демонстрации решений и условий задач;
- установленные компиляторы и редакторы кода (Code::Blocks, CLion, VS Code и др.).

### Кадровое обеспечение:

Занятия проводит педагог, обладающий:

- профильной подготовкой в области алгоритмов и программирования;
- опытом участия и наставничества в олимпиадах школьного уровня;
- навыками организации учебной работы с начинающими учениками.

### Методическое обеспечение:

- подборки задач с сайта ВКОШП, Codeforces, AtCoder, Timus и авторские архивы;

- тематические листы, мини-контесты, шаблоны кода;
- методические комментарии к основным темам;
- примеры типичных ошибок и алгоритмы их устранения.

### **2.3. Формы аттестации**

#### **Текущий контроль:**

- участие в занятиях и выполнение задач;
- активность на разборах и дорешиваниях;
- выполнение практикумов.

#### **Итоговая аттестация:**

- контрольная работа по курсу;
- участие в итоговом контесте;
- анализ успеваемости и динамики по ходу года.

#### **Форма контроля:**

– *Решение задач, устный разбор, выполнение заданий контеста*

### **2.4. Оценочные материалы**

- задания тематических практикумов;
- мини-контесты с системой оценки;
- задания контрольной работы;
- задачи с разбалловкой и рефлексией (ученик сам оценивает, что получилось, а что нет).

### **2.5. Методические материалы**

#### **Для педагога:**

- структура занятий по темам и уровням сложности;
- архив задач с разбалловкой;
- поурочные планы и инструкции по объяснению;
- шаблоны обратной связи и оценки прогресса.

#### **Для обучающихся:**

- карточки алгоритмических приёмов;
- рекомендации по отладке и тестированию;
- таблица личного прогресса и карта ошибок;

- подборки задач по темам и уровням.

## 2.6. Раздел воспитания

Курс способствует:

- развитию самостоятельности и настойчивости;
- формированию интереса к интеллектуальному труду;
- воспитанию культуры уважительного обсуждения и анализа решений.

**Формы реализации:**

- групповое решение задач;
- совместный разбор ошибок;
- система индивидуального прогресса и личных целей;
- доброжелательная атмосфера и поддержка мотивации.

## 2.7. Список литературы

1. Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. Э., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ : пер. с англ. — 3-е изд. — М. : Вильямс, 2013. — 1328 с.
2. Куликов С. К., Стефанов В. А. Соревновательное программирование. Теория и практика. — М. : ДМК Пресс, 2020. — 640 с.
3. Поляринов С. В., Козлов С. А. Олимпиадное программирование. — СПб. : Питер, 2021. — 352 с.
4. Halim S., Halim F. Competitive Programming 3. — 3rd ed. — Lulu.com, 2013. — 312 p.
5. Иванов С. В. Алгоритмы на графах. Учебное пособие. — М. : МЦНМО, 2019. — 296 с.
6. Тимус Online Judge [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://acm.timus.ru/>
7. Архив задач Всероссийской олимпиады школьников по информатике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://olymp.mscme.ru/>
8. Codeforces: платформа для тренировок и соревнований по программированию [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://codeforces.com/>
9. AtCoder: японская платформа для проведения соревнований по программированию [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://atcoder.jp/>
10. USACO: олимпиады по информатике в США [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.usaco.org/>