

**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**

Директор АНОО "Физтех-лицей" им. П.Л. Капицы



УТВЕРЖДАЮ

М.Г. Машкова

Приказ № 107

от 19.06.2025 г.

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 В' – практика»
(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

Курс «Спортивное программирование: параллель В' – практика» предназначен для обучающихся 8–11 классов, имеющих начальный или переходный уровень подготовки в олимпиадном программировании. Он реализуется в связке с теоретическим курсом и направлен на закрепление изучаемых алгоритмов в условиях конкурса или практикума.

Программа построена на чередовании тематических конкурсов и задачных практикумов. Конкурсы позволяют учащимся научиться работать в условиях ограниченного времени, планировать свои действия и добиваться результата. Тематические практикумы, в свою очередь, ориентированы на пошаговую отработку алгоритмов, разбор типичных ошибок и постепенное усложнение задач.

Особенностью курса является постепенное расширение зоны ближайшего развития: от задач уровня базовых структур данных и линейных алгоритмов — к темам, затрагивающим базовые приёмы динамического программирования, работы с графами, строками и деревьями. Важно, что значительная часть занятий направлена не только на результат, но и на процесс — работу с формулировкой, пробами, дорешиванием и рефлексией.

Занятия проводятся еженедельно по 6 академических часов. Контроль осуществляется через результаты конкурсов и выполнение заданий практикума. Участие возможно только после предварительного отбора.

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 В' – практика» относится к естественно-научной направленности и предназначен для обучающихся 8–11 классов, прошедших предварительный отбор и проявляющих интерес к системной подготовке в области программирования и теории алгоритмов.

Программа реализуется в связке с курсом теоретической подготовки той же параллели. Занятия направлены на закрепление базовых и промежуточных алгоритмических приёмов, освоение новых типов задач, выработку устойчивой привычки к регулярному решению и самоанализу.

В рамках курса чередуются:

- **тематические практикумы**, ориентированные на закрепление конкретной темы через задачи с нарастающей сложностью;
- **контесты**, имитирующие формат короткого или тренировочного тура;
- **дорешивания** и выборочные разборы типичных решений;
- **симуляции**: моделирование условий индивидуального или командного тура.

Тематика практических занятий синхронизирована с теоретическим курсом и охватывает основные направления: линейные алгоритмы, STL, жадные методы, основы динамики, графы, строки, деревья, теорию чисел, перебор, техники декомпозиции.

Уровень курса: базовый / переходный

Срок освоения: 28 недель

Объём курса: 168 академических часов

Форма обучения: очная

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 6 академических часов

Формат: тематические практикумы, тренировочные контесты

Отбор: обязательный (входное тестирование или собеседование)

1.2. Цель и задачи

Цель курса:

Формирование у обучающихся уверенных практических навыков решения задач в формате тренировочного тура, развитие устойчивости, стратегического мышления и способности к самоанализу.

Задачи курса:

Предметные:

- закрепление базовых алгоритмических приёмов на практике;
- развитие способности применять изученные методы в условиях ограниченного времени;
- отработка ключевых приёмов: сортировка, обходы, динамика, работа с деревьями и строками.

Метапредметные:

- развитие стратегического и тактического планирования в процессе решения;

- формирование навыков осознанного дорешивания и выявления собственных ошибок;
- выработка способности принимать решения в условиях неполной информации.

Личностные:

- формирование соревновательной устойчивости;
- воспитание настойчивости, самоорганизации и дисциплины;
- развитие привычки к регулярной самостоятельной работе.

1.3. Содержание курса

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации
1	Вводный командный тур / вступительное занятие	6	0	6	Решение задач, результаты туров
2	Массивы, STL, линейные алгоритмы	6	0	6	Решение задач, результаты туров
3	Жадные алгоритмы	6	0	6	Решение задач, результаты туров
4	Структуры set/map и их применения	6	0	6	Решение задач, результаты туров
5	Бинарный поиск по ответу	6	0	6	Решение задач, результаты туров
6	Динамическое программирование (1)	6	0	6	Решение задач, результаты туров
7	Динамическое программирование (2)	6	0	6	Решение задач, результаты туров
8	DFS и BFS	6	0	6	Решение задач, результаты туров
9	Контест по темам: графы + STL	6	0	6	Решение задач, результаты туров
10	Комбинаторика и перебор	6	0	6	Решение задач, результаты туров
11	Теория чисел и арифметика по модулю	6	0	6	Решение задач, результаты туров
12	Смешанный практикум	6	0	6	Решение задач, результаты туров
13	Префикс-функция, z-функция	6	0	6	Решение задач, результаты туров
14	Хеширование, КМП	6	0	6	Решение задач, результаты туров
15	Контест по строкам	6	0	6	Решение задач, результаты туров

16	Алгоритмы кратчайших путей	6	0	6	Решение задач, результаты туров
17	Деревья, обходы, LCA	6	0	6	Решение задач, результаты туров
18	Деревья отрезков (DO)	6	0	6	Решение задач, результаты туров
19	Sqrt-декомпозиция	6	0	6	Решение задач, результаты туров
20	Алгоритм Мо	6	0	6	Решение задач, результаты туров
21	DP по маскам	6	0	6	Решение задач, результаты туров
22	Контеcт по сложным комбинациям тем	6	0	6	Решение задач, результаты туров
23	Симуляция индивидуального тура	6	0	6	Решение задач, результаты туров
24	Симуляция командного тура	6	0	6	Решение задач, результаты туров
25	Практикум по дорешиванию туров	6	0	6	Решение задач, результаты туров
26	Выходной контеcт	6	0	6	Решение задач, результаты туров
27	Разбор и анализ выходного контеcта	6	0	6	Решение задач, результаты туров
28	Финальная рефлексия	6	0	6	Решение задач, результаты туров
	ИТОГО	168	0	168	

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- способность уверенно решать задачи базового и промежуточного уровня;
- умение выделять подход к задаче и доводить решение до корректного состояния;
- развитие устойчивых практических навыков по алгоритмическим темам.

Метапредметные результаты:

- навык планирования работы в условиях ограниченного времени;
- критический анализ попыток и ошибок;
- развитие гибкости мышления и адаптации к новым формулировкам.

Личностные результаты:

- формирование самодисциплины и мотивации к регулярной работе;

- развитие стрессоустойчивости и целеустремлённости;
- опыт честного соревновательного взаимодействия.

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	Вводный командный тур / вступительное занятие	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
2	Сентябрь	Массивы, STL, линейные алгоритмы	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
3	Сентябрь	Жадные алгоритмы	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
4	Октябрь	Структуры set/map и их применения	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
5	Октябрь	Бинарный поиск по ответу	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
6	Октябрь	Динамическое программирование (1)	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
7	Октябрь	Динамическое программирование (2)	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
8	Ноябрь	DFS и BFS	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
9	Ноябрь	Констест по темам: графы + STL	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
10	Ноябрь	Комбинаторика и перебор	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
11	Ноябрь	Теория чисел и арифметика по модулю	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
12	Декабрь	Смешанный практикум	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
13	Декабрь	Префикс-функция, z-функция	6	Тематический констест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров

14	Декабрь	Хеширование, КМП	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
15	Декабрь	Контест по строкам	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
16	Февраль	Алгоритмы кратчайших путей	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
17	Февраль	Деревья, обходы, LCA	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
18	Февраль	Деревья отрезков (DO)	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
19	Февраль	Sqrt-декомпозиция	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
20	Март	Алгоритм Мо	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
21	Март	DP по маскам	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
22	Март	Контест по сложным комбинациям тем	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
23	Март	Симуляция индивидуального тура	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
24	Март	Симуляция командного тура	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
25	Апрель	Практикум по дорешиванию туров	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
26	Апрель	Выходной контест	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
27	Апрель	Разбор и анализ выходного контеста	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров
28	Апрель	Финальная рефлексия	6	Тематический контест / практикум	Кабинет информатики	Решение задач, результаты туров

2.2. Условия реализации курса

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет информатики с индивидуальными рабочими местами (1 ПК на учащегося);

- доступ к интернету и системе автоматической проверки решений (ejudge, Яндекс.Контест и др.);
- система вывода условий и разбора задач (проектор или интерактивная панель);
- архив задач по темам и уровням сложности.

Кадровое обеспечение:

Занятия ведёт педагог, обладающий:

- опытом организации олимпиад и тренировок;
- знанием систем автопроверки и форматов контестов;
- способностью поддерживать учебную мотивацию и обратную связь в соревновательном формате.

Методическое обеспечение:

- тематические контесты и задачные практикумы;
- шаблоны индивидуального анализа задач;
- материалы для дорешивания;
- методики формирования стратегии и распределения времени.

2.3. Формы аттестации

Текущий контроль:

- участие в каждом контесте;
- баллы, полученные в системе проверки;
- анализ ошибок и выполнение заданий по дорешиванию;
- индивидуальные заметки и рейтинг прогресса.

Итоговая аттестация:

- участие в финальном туре;
- фиксация динамики за курс;
- самооценка и письменная рефлексия.

Форма контроля:

– *Решение задач, результаты туров*

2.4. Оценочные материалы

- тематические контесты и задания практикумов;
- задачи, адаптированные с открытых платформ (Codeforces, ВКОШП, AtCoder и др.);

- симуляции олимпиадного тура;
 - задания на выявление типичных ошибок и слабых мест.
-

2.5. Методические материалы

Для преподавателя:

- архив тематических констестов с ответами;
- поурочные планы и задания на дорешивание;
- чек-листы типичных ошибок;
- формы сбора индивидуальной статистики.

Для учащихся:

- доступ к задачам курса;
- шаблоны анализа решений;
- рефлексивные листы и план доработки;
- материалы по стратегии и разбору условий.

2.6. Раздел воспитания

Курс способствует:

- развитию настойчивости и ответственности;
- формированию умения доводить дело до конца;
- выработке уважения к интеллектуальной работе и честной конкуренции.

Формы реализации:

- рефлексия после каждого констеста;
- командные активности;
- открытая статистика и обсуждение прогресса;
- доверительная обратная связь с преподавателем.

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.mcsme.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/>