Общество с ограниченной ответственностью «Центр довузовского и профессионального образования «Фотон»»

УТВЕРЖДЕНА
приказом ООО «ЦДПО «Фотон»»
от 15 июля 2026 года № 27

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Образовательная программа

Информатика 10 класс

Объём — 105 академических часов.
Срок освоения — 35 учебных недель.
Форма обучения — Очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Долгопрудный
2026

1 Общие положения

Настоящая программа определяет содержание, результаты и условия обучения в ООО «ЦДПО «Фотон»». Учебный план, календарный график, рабочие программы модулей и оценочные материалы образуют единый комплект.

Адресат программы: Школьники 15–16 лет. Для освоения материала необходимо знание информатики основной школы и умение программировать на Python на уровне циклов, списков и функций; перед началом обучения проводится входная диагностика.

Направленность: техническая.

Трудоёмкость: 105 академических часов; срок освоения — 35 учебных недель; форма обучения — очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Нормативные основания:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Локальные нормативные акты ООО «ЦДПО «Фотон»» об организации обучения, текущем контроле, аттестации и применении электронного обучения — в применимой части.

2 Цель и задачи программы

Формирование умения выбирать, реализовывать и обосновывать алгоритмы решения задач на Python с учётом их трудоёмкости и требований ЕГЭ по изученным темам.

1. Систематизировать основные конструкции Python: ветвления, циклы, списки, строки, словари, множества, файлы и функции.

2. Научить применять рекурсию, мемоизацию и динамическое программирование при решении вычислительных задач.

3. Сформировать умение оценивать сложность алгоритмов и осознанно выбирать между линейным поиском, сортировкой и двоичным поиском.

4. Научить представлять графы в программе и реализовывать обход в ширину, обход в глубину и топологическую сортировку.

5. Развить навыки решения заданий ЕГЭ по логике, системам счисления, таблицам и поиску в тексте с проверкой результата программой.

3 Планируемые результаты обучения

Обучающийся будет знать: Конструкции Python для работы со срезами, словарями, множествами, файлами и функциями; законы алгебры логики, таблицы истинности и способы перебора для задач логики; программный перевод чисел между системами счисления; устройство стека и очереди и их применение; алгоритмы линейного и двоичного поиска, сортировок и оценку их сложности в O-нотации; способы представления графов и алгоритмы BFS, DFS и топологической сортировки; принципы рекурсии, мемоизации, жадных алгоритмов и динамического программирования; приёмы обработки последовательностей: префикс-суммы, скользящее окно, строковые алгоритмы; методы обработки числовых файлов и двумерных таблиц.

Результат обучения	Способ проверки
Использовать списки, строки, словари, множества и файлы при обработке данных в Python.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать задачи логики и систем счисления аналитически и с помощью программы.	Практическое задание и итоговая проверка
Писать рекурсивные функции и применять стек и очередь при решении задач.	Практическое задание и итоговая проверка
Реализовывать поиск и сортировку и оценивать сложность алгоритмов в O-нотации.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать задачи на делимость, регулярные выражения и комбинаторный перебор средствами Python.	Практическое задание и итоговая проверка
Представлять графы в программе и выполнять BFS, DFS и топологическую сортировку.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять мемоизацию, жадные алгоритмы и динамическое программирование к вычислительным задачам.	Практическое задание и итоговая проверка
Использовать префикс-суммы, скользящее окно, строковые алгоритмы и двумерные таблицы.	Практическое задание и итоговая проверка
Обрабатывать последовательности чисел из файла и решать рекурсивные числовые задачи.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять изученные алгоритмы в итоговой работе и находить собственные ошибки.	Практическое задание и итоговая проверка

4 Учебный план

№	Раздел или модуль	Всего часов	Теория	Практика	Контроль	Форма контроля
1	Систематизация основ языка Python	12	5	7	0	Практическое задание
2	Логика и системы счисления	6	4	2	0	Практическое задание
3	Функции, рекурсия и базовые структуры данных	9	5	4	0	Практическое задание
4	Поиск, сортировка и оценка сложности алгоритмов	12	7	5	0	Практическое задание
5	Делимость, обработка строк и комбинаторика	12	7	5	0	Практическое задание
6	Алгоритмы на графах	12	7	5	0	Практическое задание
7	Рекурсия, мемоизация и динамическое программирование	12	6	6	0	Практическое задание

№	Раздел или модуль	Всего часов	Теория	Практика	Контроль	Форма контроля
8	Приёмы работы с последовательностями и таблицами	12	5	7	0	Практическое задание
9	Числовые файлы и рекурсивные задачи	6	2	4	0	Практическое задание
10	Тренажёры, пробная работа и итоговая проверка	10	3	7	0	Практическое задание
11	Итоговая проверка	2	0	0	2	Зачёт
	Итого	**105**	**51**	**52**	**2**	

Трудоёмкость указана в академических часах. Академический час — 45 минут. Теория включает изучение учебных материалов и объяснение преподавателя; практика — задания, в том числе самостоятельную работу с обратной связью. Время итоговой проверки включено в общий объём программы.

5 Календарный учебный график

Период	Содержание обучения	Академические часы
Недели 1–4	Модуль 1 «Систематизация основ языка Python»	12
Недели 5–6	Модуль 2 «Логика и системы счисления»	6
Недели 7–9	Модуль 3 «Функции, рекурсия и базовые структуры данных»	9
Недели 10–13	Модуль 4 «Поиск, сортировка и оценка сложности алгоритмов»	12
Недели 14–17	Модуль 5 «Делимость, обработка строк и комбинаторика»	12
Недели 18–21	Модуль 6 «Алгоритмы на графах»	12
Недели 22–25	Модуль 7 «Рекурсия, мемоизация и динамическое программирование»	12
Недели 26–29	Модуль 8 «Приёмы работы с последовательностями и таблицами»	12
Недели 30–31	Модуль 9 «Числовые файлы и рекурсивные задачи»	6
Недели 32–35	Модуль 10 «Тренажёры, пробная работа и итоговая проверка»; итоговая проверка	12
Итого		**105**

Занятия проводятся один раз в неделю по 3 часа (академический час — 45 минут) по расписанию; в последнюю неделю — завершение модуля и итоговая проверка. Продолжительность занятий согласуется с возрастом обучающихся, с перерывами и чередованием работы за экраном и самостоятельного решения.

Начало обучения — по мере набора группы. Конкретные даты определяются календарным графиком группы; содержание и общий объём программы сохраняются.

6 Рабочие программы модулей

Модуль 1

Систематизация основ языка Python

Всего — 12 часов; теория — 5; практика — 7.

Темы занятий:

Занятие 1. Переменные, ветвления и циклы в Python — 3 часа.

Занятие 2. Списки, строки и срезы — 3 часа.

Занятие 3. Словари и множества — 3 часа.

Занятие 4. Чтение и запись файлов — 3 часа.

Практическое задание: Выполнить входную диагностику, обработать тексты и таблицы, прочитанные из файла, решить задачи на словари и множества.

Результат: Использовать списки, строки, словари, множества и файлы при обработке данных в Python.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 2

Логика и системы счисления

Всего — 6 часов; теория — 4; практика — 2.

Темы занятий:

Занятие 5. Алгебра логики и таблицы истинности — 3 часа.

Занятие 6. Системы счисления средствами Python — 3 часа.

Практическое задание: Написать программный перебор для задач логики, решить задачи на системы счисления с проверкой ответа программой.

Результат: Решать задачи логики и систем счисления аналитически и с помощью программы.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 3

Функции, рекурсия и базовые структуры данных

Всего — 9 часов; теория — 5; практика — 4.

Темы занятий:

Занятие 7. Функции и рекурсивные вызовы — 3 часа.

Занятие 8. Линейные задачи базового уровня — 3 часа.

Занятие 9. Стек и очередь как структуры данных — 3 часа.

Практическое задание: Написать рекурсивные функции с трассировкой вызовов, реализовать стек и очередь, решить линейные задачи на время.

Результат: Писать рекурсивные функции и применять стек и очередь при решении задач.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 4

Поиск, сортировка и оценка сложности алгоритмов

Всего — 12 часов; теория — 7; практика — 5.

Темы занятий:

Занятие 10. Алгоритмы поиска в массиве — 3 часа.

Занятие 11. Алгоритмы сортировки массива — 3 часа.

Занятие 12. Асимптотическая оценка и O-нотация — 3 часа.

Занятие 13. Двоичный поиск в упорядоченном массиве — 3 часа.

Практическое задание: Измерить время работы алгоритмов на массивах разной длины, реализовать двоичный поиск, выбрать алгоритм по ограничениям задачи.

Результат: Реализовывать поиск и сортировку и оценивать сложность алгоритмов в O-нотации.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 5

Делимость, обработка строк и комбинаторика

Всего — 12 часов; теория — 7; практика — 5.

Темы занятий:

- Занятие 14. Решение задач на делимость — 3 часа.
- Занятие 15. Регулярные выражения в строках — 3 часа.
- Занятие 16. Комбинаторный перебор на Python — 3 часа.
- Занятие 17. Простые числа и решето Эратосфена — 3 часа.

Практическое задание: Решить задачи на делители и остатки, найти шаблоны в тексте регулярными выражениями, перебрать комбинации с проверкой условий.

Результат: Решать задачи на делимость, регулярные выражения и комбинаторный перебор средствами Python.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 6

Алгоритмы на графах

Всего — 12 часов; теория — 7; практика — 5.

Темы занятий:

- Занятие 18. Способы представления графов — 3 часа.
- Занятие 19. Поиск в ширину (BFS) — 3 часа.
- Занятие 20. Поиск в глубину (DFS) — 3 часа.
- Занятие 21. Топологическая сортировка — 3 часа.

Практическое задание: Реализовать обходы BFS и DFS, найти кратчайший путь в лабиринте, упорядочить задачи по зависимостям топологической сортировкой.

Результат: Представлять графы в программе и выполнять BFS, DFS и топологическую сортировку.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 7

Рекурсия, мемоизация и динамическое программирование

Всего — 12 часов; теория — 6; практика — 6.

Темы занятий:

- Занятие 22. Дерево рекурсивных вызовов — 3 часа.
- Занятие 23. Мемоизация результатов — 3 часа.
- Занятие 24. Жадные алгоритмы — 3 часа.
- Занятие 25. Динамическое программирование — 3 часа.

Практическое задание: Сравнить рекурсию с мемоизацией и без неё, реализовать динамическое программирование по таблице, разобрать задачи о числе путей и программ исполнителя.

Результат: Применять мемоизацию, жадные алгоритмы и динамическое программирование к вычислительным задачам.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 8

Приёмы работы с последовательностями и таблицами

Всего — 12 часов; теория — 5; практика — 7.

Темы занятий:

Занятие 26. Префиксные суммы — 3 часа.

Занятие 27. Метод скользящего окна — 3 часа.

Занятие 28. Алгоритмы обработки строк — 3 часа.

Занятие 29. Работа с двумерными таблицами — 3 часа.

Практическое задание: Решить задачи на отрезки и окна с проверкой на больших данных, обработать таблицы, прочитанные из файла.

Результат: Использовать префикс-суммы, скользящее окно, строковые алгоритмы и двумерные таблицы.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 9

Числовые файлы и рекурсивные задачи

Всего — 6 часов; теория — 2; практика — 4.

Темы занятий:

Занятие 30. Обработка числовых файлов — 3 часа.

Занятие 31. Рекурсия в задачах с числами — 3 часа.

Практическое задание: Выполнить задания на обработку числовых файлов с проверкой на контрольных данных, написать рекурсивные функции с мемоизацией.

Результат: Обрабатывать последовательности чисел из файла и решать рекурсивные числовые задачи.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 10

Тренажёры, пробная работа и итоговая проверка

Всего — 10 часов; теория — 3; практика — 7.

Темы занятий:

Занятие 32. Тренажёр: электронные таблицы и поиск в тексте — 3 часа.

Занятие 33. Тренажёр: логика и системы счисления — 3 часа.

Занятие 34. Пробная работа по заданиям базовой части — 3 часа.

Занятие 35. Повторение курса и итоговая проверка — 1 час повторения и 2 часа итоговой проверки.

Практическое задание: Выполнить тренажёры по таблицам, тексту, системам счисления и логике, пробную работу и итоговую диагностическую работу.

Результат: Применять изученные алгоритмы в итоговой работе и находить собственные ошибки.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7; итоговая проверка в форме зачёта по разделу 8.

7 Оценка качества освоения программы

Входная диагностика выявляет уровень подготовки и индивидуальные затруднения; её результаты используются для выбора примеров и распределения внимания преподавателя, но не изменяют утверждённую трудоёмкость.

Текущий контроль проводится после каждого модуля в форме проверки практического задания, обсуждения решения и обратной связи. Проверяются соответствие задаче, корректность применения изученного метода, аргументация и самостоятельность. Ошибки разбираются с обучающимся; исправленная работа может быть представлена повторно в пределах периода обучения.

Практическое задание оценивается по четырём критериям: решение поставленной задачи, правильность применения методов, обоснование и ясность представления. По каждому критерию — 0, 1 или 2 балла. Работа зачтена при результате не менее 6 из 8 баллов и отсутствии принципиальной ошибки, делающей решение задачи неверным.

8 Итоговая аттестация и итоговая проверка

Форма — зачёт. Продолжительность — 2 академических часа. К проверке допускаются обучающиеся, освоившие учебные материалы и получившие зачёт по обязательным практическим заданиям. Результат оформляется ведомостью: «зачтено» или «не зачтено».

Итоговая проверка включает 12 заданий, приведённых в разделе 9. За правильный ответ — 1 балл. Зачёт — не менее 70% максимума, то есть 9 баллов. Для информатики принимаются равносильные формы записи ответа; программа или алгоритм засчитываются, если дают верный результат при всех условиях задания.

При результате «не зачтено» обучающемуся предоставляются разбор ошибок и возможность повторной проверки в порядке и сроки, установленные локальными актами организации. Повторная проверка не заменяет освоение обязательных разделов программы.

Документ по результатам успешного освоения: Свидетельство об обучении образца, установленного ООО «ЦДПО «Фотон»».

9 Оценочные и методические материалы

1. Что выведет программа: «s = 'abcdef'; print(s[::-1][:3], s[1::2])»?
Ориентир для проверки: fed bdf.

2. Сколько строк таблицы истинности логического выражения $(x \to y) \wedge \neg z$ содержат значение 1?
Ориентир для проверки: 3: импликация истинна в трёх наборах x, y; при этом z = 0.

3. Значение арифметического выражения $4^5 + 2^7 - 6$ записали в двоичной системе счисления. Сколько единиц содержит эта запись?
Ориентир для проверки: 6: 1146 = 10001111010 в двоичной системе.

4. Алгоритм вычисления функции F(n) задан соотношениями: F(n) = 1 при n ≤ 1; F(n) = F(n − 1) + 2 · F(n − 2) при n > 1. Найдите F(6).
Ориентир для проверки: 43: последовательность 1, 1, 3, 5, 11, 21, 43.

5. Сортировка пузырьком без досрочного завершения выполняет $n \cdot (n - 1)/2$ сравнений. Сколько сравнений выполняется при $n = 1000$? Запишите сложность этого алгоритма в O-нотации.
Ориентир для проверки: 499500; $O(n^2)$.

6. Сколько существует слов длины 4, составленных из букв К, О, Т, в которых буква О встречается ровно один раз?
Ориентир для проверки: 32: 4 позиции для буквы О, остальные три позиции — по 2 варианта.

7. В ориентированном графе есть дуги: A→B, A→C, B→D, C→D, C→E, D→E, D→F, E→F. Сколько различных путей ведёт из A в F?
Ориентир для проверки: 5: число путей до D — 2, до E — 3, до F — 3 + 2.

8. Исполнитель имеет две команды: «прибавь 1» и «умножь на 2». Сколько существует программ, преобразующих число 1 в число 10?
Ориентир для проверки: 14: $R(n) = R(n - 1) + R(n/2)$ для чётных n, $R(n) = R(n - 1)$ для нечётных n.

9. Дана последовательность 3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6. Найдите наибольшую сумму трёх подряд идущих элементов.
Ориентир для проверки: 17: 9 + 2 + 6.

10. Что выведет программа: «t = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]; print(sum(t[i][i] for i in range(3)), t[1][2], sum(t[2]))»?
Ориентир для проверки: 15 6 24.

11. В файле записана последовательность чисел: 12, 7, 30, 25, 18, 9, 44. Найдите количество пар соседних чисел, оба из которых кратны 3, и наибольшую сумму такой пары.
Ориентир для проверки: 1; 27 (пара 18 и 9).

12. Что выведет программа: строка 1: def f(n): return 1 if n < 2 else n * f(n - 1); строка 2: print(f(6), f(5) // f(3))?
Ориентир для проверки: 720 20.

10 Организационные и педагогические условия

Обучение ведётся на русском языке. Преподаватель подбирает объяснения и практические примеры по уровню группы, организует обратную связь и отслеживает выполнение заданий. Применяются объяснение, обсуждение, работа с примерами, практические упражнения и самостоятельная работа под методическим сопровождением.

Реализацию обеспечивают педагогические работники и привлекаемые специалисты с образованием и профессиональной подготовкой, соответствующими содержанию программы и применимым квалификационным требованиям. Организацию обучения осуществляет учебный отдел; руководство учебным отделом осуществляет генеральный директор.

Программа охватывает перечисленные в учебном плане темы и используется как годовой курс дополнительной подготовки по информатике; индивидуальные рекомендации по дальнейшей подготовке выдаются по результатам диагностики и контроля.

11 Материальные и информационные условия

Используются учебные помещения, учебная мебель, компьютеры, мультимедийное оборудование и доступ в Интернет. Конкретное место проведения очных занятий указывается в договоре и расписании; оборудование подбирается с учётом формы обучения и состава группы.

Дистанционная часть организуется с использованием МТС Link, СОКО LMS, электронных учебных материалов и собственных методических разработок. Обучающемуся предоставляется индивидуальная учётная запись, программа, расписание, задания и канал связи с преподавателем; фиксируются результаты выполнения работ и итоговой проверки.

Для участия необходимы устройство с актуальным браузером, доступ в Интернет, средства воспроизведения звука; для синхронных занятий и визуальной идентификации — микрофон и камера. Перед началом курса проводится техническая проверка. При сбое обучающийся сообщает куратору; предоставляются повторный доступ или согласованное время выполнения задания без изменения критериев оценки.

Для несовершеннолетних организационные вопросы и доступ согласуются с законным представителем. Продолжительность непрерывной работы за экраном и перерывы определяются с учётом возраста и действующих санитарных требований.

Специальные условия для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья определяются по заявлению и индивидуальным потребностям в соответствии с законодательством. До зачисления согласуются необходимые условия и возможность освоения программы; наличие конкретного оборудования устанавливается по фактическому обеспечению организации.

12 Учебные и методические ресурсы

Материалы открытого банка заданий ЕГЭ ФИПИ: https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege

Демонстрационные варианты, спецификация и кодификатор ЕГЭ по информатике и ИКТ ФИПИ на соответствующий экзаменационный год.

Электронные конспекты и подборки задач ООО «ЦДПО «Фотон»» по модулям программы.

Рабочие листы, карточки для практических заданий, материалы входной и итоговой диагностики ООО «ЦДПО «Фотон»».

Перед началом обучения преподаватель проверяет доступность ресурсов и актуальность учебных материалов.