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 11 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 16–17 лет. Для освоения материала необходимо знание информатики 10 класса и умение программировать на Python с использованием функций, рекурсии и файлов; 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

Повышение самостоятельности и обоснованности решения задач по информатике на основе систематизации теории информации, логики и алгоритмов с учётом требований ЕГЭ.

1. Систематизировать знания о представлении информации: системы счисления, кодирование звука, изображений и сообщений, условие Фано, IP-адресация.

2. Закрепить логику высказываний, работу с графами, автоматами и формальными исполнителями.

3. Научить обрабатывать данные электронных таблиц, баз данных и больших файлов средствами Python и офисного пакета.

4. Сформировать умение решать задачи динамического программирования, теории игр, теории чисел и обработки последовательностей.

5. Развить навыки распределения времени, самопроверки и анализа ошибок при выполнении полного варианта работы.

3 Планируемые результаты обучения

Обучающийся будет знать: Правила перевода и сравнения чисел в разных системах счисления; способы представления графов таблицами смежности и подсчёт числа путей; таблицы истинности и методы решения задач логики, в том числе на отрезках числовой прямой; принципы работы формальных исполнителей и автоматов; формулы расчёта объёма звука, изображений и сообщений, условие Фано и код Хаффмана; устройство реляционных баз данных и приёмы обработки электронных таблиц; правила IP-адресации и комбинаторные методы подсчёта; метод динамического программирования и анализ выигрышных стратегий в играх двух игроков; алгоритмы на делимость, НОД и НОК, жадный выбор, префиксные суммы и остатки; структуру экзаменационного варианта и приёмы распределения времени.

Результат обучения	Способ проверки
Решать задачи на системы счисления, графы, логику и формальных исполнителей с проверкой программой.	Практическое задание и итоговая проверка
Вычислять объём звука и изображений и строить префиксные коды по условию Фано.	Практическое задание и итоговая проверка
Выполнять запросы к связанным таблицам, обрабатывать электронные таблицы и искать в тексте.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать комбинаторные задачи, задачи на кодирование сообщений и IP-адресацию двумя способами.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать задачи на отрезки числовой прямой и вычислять рекуррентно заданные функции.	Практическое задание и итоговая проверка
Обрабатывать диапазоны целых чисел и большие числовые файлы по заданному критерию.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять динамическое программирование к путям и программам исполнителя и анализировать стратегии игр.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать задачи на длинные строки, делимость и жадный выбор с обоснованием.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять префиксные суммы, классы остатков и динамику по вершинам графа в задачах.	Практическое задание и итоговая проверка
Выполнять части экзаменационного варианта в отведённое время и анализировать ошибки.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять изученные способы решения 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	Системы счисления, графы, логика и формальные исполнители	12	6	6	0	Практическое задание
2	Кодирование информации	6	4	2	0	Практическое задание
3	Базы данных, электронные таблицы и поиск в тексте	9	4	5	0	Практическое задание
4	Комбинаторика, IP-адресация и системы счисления	12	7	5	0	Практическое задание
5	Логические выражения на числовой прямой и рекурсия	6	3	3	0	Практическое задание

№	Раздел или модуль	Всего часов	Теория	Практика	Контроль	Форма контроля
6	Обработка целых чисел и больших файлов	6	2	4	0	Практическое задание
7	Динамическое программирование и игровые стратегии	12	7	5	0	Практическое задание
8	Строки, делимость и жадные алгоритмы	9	5	4	0	Практическое задание
9	Префиксные суммы, остатки и пути в графе	12	6	6	0	Практическое задание
10	Сборка вариантов и тренажёры	12	4	8	0	Практическое задание
11	Повторение и итоговая проверка	7	3	4	0	Практическое задание
12	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 «Системы счисления, графы, логика и формальные исполнители»	12
Недели 5–6	Модуль 2 «Кодирование информации»	6
Недели 7–9	Модуль 3 «Базы данных, электронные таблицы и поиск в тексте»	9
Недели 10–13	Модуль 4 «Комбинаторика, IP-адресация и системы счисления»	12
Недели 14–15	Модуль 5 «Логические выражения на числовой прямой и рекурсия»	6
Недели 16–17	Модуль 6 «Обработка целых чисел и больших файлов»	6
Недели 18–21	Модуль 7 «Динамическое программирование и игровые стратегии»	12
Недели 22–24	Модуль 8 «Строки, делимость и жадные алгоритмы»	9
Недели 25–28	Модуль 9 «Префиксные суммы, остатки и пути в графе»	12
Недели 29–32	Модуль 10 «Сборка вариантов и тренажёры»	12
Недели 33–35	Модуль 11 «Повторение и итоговая проверка»; итоговая проверка	9
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

Системы счисления, графы, логика и формальные исполнители

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

Темы занятий:

Занятие 1. Входная диагностика: системы счисления и логика — 3 часа.

Занятие 2. Графы и таблицы смежности — 3 часа.

Занятие 3. Логика высказываний и таблицы истинности — 3 часа.

Занятие 4. Формальные исполнители и автоматы — 3 часа.

Практическое задание: Выполнить входную работу, решить задания по графам, логике и исполнителям с проверкой ответа программой.

Результат: Решать задачи на системы счисления, графы, логику и формальных исполнителей с проверкой программой.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 2

Кодирование информации

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

Темы занятий:

Занятие 5. Кодирование звука и графических изображений — 3 часа.

Занятие 6. Условие Фано и код Хаффмана — 3 часа.

Практическое задание: Рассчитать объёмы звуковых и графических файлов, построить и проверить префиксные коды, решить задачи на минимальную длину кода.

Результат: Вычислять объём звука и изображений и строить префиксные коды по условию Фано.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 3

Базы данных, электронные таблицы и поиск в тексте

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

Темы занятий:

Занятие 7. Реляционные базы данных и связанные таблицы — 3 часа.

Занятие 8. Обработка и анализ электронных таблиц — 3 часа.

Занятие 9. Поиск в текстовом документе — 3 часа.

Практическое задание: Обработать табличные данные в офисном пакете и на Python, выполнить поиск слов и подстрок в текстовом файле.

Результат: Выполнять запросы к связанным таблицам, обрабатывать электронные таблицы и искать в тексте.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 4

Комбинаторика, IP-адресация и системы счисления

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

Темы занятий:

Занятие 10. Элементы комбинаторики и вероятности — 3 часа.

Занятие 11. Кодирование сообщений — 3 часа.

Занятие 12. IP-адреса и маски сети — 3 часа.

Занятие 13. Системы счисления в задачах — 3 часа.

Практическое задание: Решить задания на комбинаторику, кодирование, IP-адресацию и системы счисления аналитически и перебором на Python с сопоставлением результатов.

Результат: Решать комбинаторные задачи, задачи на кодирование сообщений и IP-адресацию двумя способами.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 5

Логические выражения на числовой прямой и рекурсия

Всего — 6 часов; теория — 3; практика — 3.

Темы занятий:

Занятие 14. Логические выражения на числовой прямой — 3 часа.

Занятие 15. Рекурсивные функции — 3 часа.

Практическое задание: Решить задания на отрезки числовой прямой перебором и аналитически, вычислить рекурсивные функции программой.

Результат: Решать задачи на отрезки числовой прямой и вычислять рекуррентно заданные функции.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 6

Обработка целых чисел и больших файлов

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

Темы занятий:

Занятие 16. Отбор целых чисел по критерию — 3 часа.

Занятие 17. Большие таблицы и файлы — 3 часа.

Практическое задание: Написать программы обработки целых чисел и числовых файлов с проверкой на контрольных данных.

Результат: Обрабатывать диапазоны целых чисел и большие числовые файлы по заданному критерию.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 7

Динамическое программирование и игровые стратегии

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

Темы занятий:

Занятие 18. Динамическое программирование: пути на сетке — 3 часа.

Занятие 19. Выигрышные стратегии в играх двух игроков — 3 часа.

Занятие 20. Диаграммы Ганта и топологическая сортировка — 3 часа.

Занятие 21. Подсчёт числа программ исполнителя — 3 часа.

Практическое задание: Реализовать динамическое программирование по таблице, перебрать игровые позиции программой, спланировать работы с зависимостями.

Результат: Применять динамическое программирование к путям и программам исполнителя и анализировать стратегии игр.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 8

Строки, делимость и жадные алгоритмы

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

Темы занятий:

- Занятие 22. Серии и поиск подстроки в длинных строках — 3 часа.
- Занятие 23. Делители, простые числа, НОД и НОК — 3 часа.
- Занятие 24. Жадный выбор в двухкритериальных задачах — 3 часа.

Практическое задание: Обработать строки из файла, решить задачи на делители в заданном диапазоне, выполнить жадные решения с обоснованием.

Результат: Решать задачи на длинные строки, делимость и жадный выбор с обоснованием.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 9

Префиксные суммы, остатки и пути в графе

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

Темы занятий:

- Занятие 25. Префиксные суммы и окна в задании 27 — 3 часа.
- Занятие 26. Остатки и делимость суммы в задании 27 — 3 часа.
- Занятие 27. Подсчёт числа путей в графе в задании 13 — 3 часа.
- Занятие 28. Тренинг по остаткам и путям в графе — 3 часа.

Практическое задание: Решить задания повышенного уровня на префиксные суммы, остатки и пути в графе с проверкой на малых данных перебором.

Результат: Применять префиксные суммы, классы остатков и динамику по вершинам графа в задачах.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 10

Сборка вариантов и тренажёры

Всего — 12 часов; теория — 4; практика — 8.

Темы занятий:

- Занятие 29. Сборка первой части: задания 1–17 — 3 часа.
- Занятие 30. Сборка второй части: задания 19–27 — 3 часа.
- Занятие 31. Тренажёр по заданиям 18 и 22 — 3 часа.
- Занятие 32. Тренажёр по заданиям 25 и 27 — 3 часа.

Практическое задание: Выполнить блоки варианта на время, провести взаимную проверку и проанализировать ошибки.

Результат: Выполнять части экзаменационного варианта в отведённое время и анализировать ошибки.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 11

Повторение и итоговая проверка

Всего — 7 часов; теория — 3; практика — 4.

Темы занятий:

Занятие 33. Повторение второй части: задания 19–27 — 3 часа.

Занятие 34. Повторение первой части: задания 1–17 — 3 часа.

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

Практическое задание: Повторить задания по разделам курса, выполнить итоговую диагностическую работу в формате полного варианта, скорректировать затруднения.

Результат: Применять изученные способы решения 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. Сколько строк таблицы истинности логического выражения (x ∨ y) → z содержат значение 0?
Ориентир для проверки: 3: посылка x ∨ y истинна и z = 0.

2. Изображение размером 1024 на 768 пикселей закодировано с палитрой из 65536 цветов без сжатия. Найдите объём файла в килобайтах.
Ориентир для проверки: 1536 Кбайт: 16 бит на пиксель, 1024 · 768 · 2 байта.

3. Для букв А, Б, В используются двоичные коды 0, 10, 110 соответственно. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код удовлетворяет условию Фано.
Ориентир для проверки: 111.

4. Таблица содержит пять строк по три числа: 3 4 5; 6 6 6; 1 2 10; 5 5 3; 2 3 4. В скольких строках сумма двух меньших чисел больше наибольшего числа?
Ориентир для проверки: 4: условие не выполняется только для строки 1 2 10.

5. Сколько существует слов длины 5, составленных из букв А, Р, Т, которые начинаются с согласной буквы и в которых две гласные не стоят рядом?
Ориентир для проверки: 120: 2 варианта первой буквы и 60 допустимых окончаний длины 4.

6. IP-адрес узла 192.168.5.77, маска сети 255.255.255.192. Определите адрес сети и номер компьютера в сети.
Ориентир для проверки: 192.168.5.64; 13 (77 = 64 + 13).

7. На числовой прямой даны отрезки P = [10; 30] и Q = [20; 45]. Найдите наименьшую длину отрезка A, при которой выражение ((x ∈ P) ∧ (x ∈ Q)) → (x ∈ A) тождественно истинно.
Ориентир для проверки: 10: отрезок A должен содержать пересечение [20; 30].

8. В файле записана последовательность 5, 12, 9, 18, 21, 4, 15. Найдите количество пар соседних элементов, сумма которых кратна 3, и наибольшую из таких сумм.
Ориентир для проверки: 3; 39 (пара 18 и 21).

9. Робот находится в левой верхней клетке таблицы из 3 строк и 4 столбцов и может двигаться только вправо или вниз. Сколько существует путей в правую нижнюю клетку? Исполнитель с командами «прибавь 1» и «умножь на 3» преобразует число 1 в число 15: сколько существует таких программ?
Ориентир для проверки: 10 путей; 9 программ.

10. В куче S камней; за ход игрок добавляет 1 камень или удваивает число камней; выигрывает игрок, после хода которого в куче не менее 20 камней. Петя ходит первым. Найдите S, при котором Петя не может выиграть первым ходом, а Ваня выигрывает своим первым ходом при любом ходе Пети.
Ориентир для проверки: 9: ходы Пети дают 10 или 18, Ваня удвоением получает 20 или 36.

11. Сколько натуральных делителей имеет число 360? Найдите наименьший делитель числа 391, отличный от 1.
Ориентир для проверки: 24 делителя; 17 (391 = 17 · 23).

12. Дана последовательность 3, 8, 5, 6, 10, 9. Сколько пар элементов (не обязательно соседних) имеют сумму, кратную 4?
Ориентир для проверки: 3: пары (3; 5), (3; 9), (6; 10).

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.