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

Математика 8 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 13–14 лет. Для освоения материала необходимы знания математики 5–7 классов: действия с рациональными числами, преобразования многочленов, линейные уравнения, признаки равенства треугольников; перед началом обучения проводится входная диагностика.

Направленность: естественнонаучная.

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 алгебраических и геометрических задач на материале математики 8 класса.

1. Закрепить тождественные преобразования многочленов и применение формул сокращённого умножения.

2. Развить умение решать линейные уравнения, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и текстовые задачи.

3. Научить применять свойства степени с целым показателем и квадратного корня при вычислениях и преобразованиях.

4. Систематизировать свойства подобных треугольников, прямоугольного треугольника, окружности и четырёхугольников, а также способы вычисления площадей.

5. Выработать навыки самопроверки, записи решения и анализа собственных ошибок.

3 Планируемые результаты обучения

Обучающийся будет знать: Правила тождественных преобразований многочленов и формулы сокращённого умножения; равносильные преобразования линейных уравнений и способ составления уравнения по условию задачи; линейная функция, её график и условия взаимного расположения прямых; методы подстановки и сложения при решении систем двух линейных уравнений; правила решения линейных неравенств и запись множества решений; свойства степени с целым показателем, стандартный вид числа и свойства арифметического квадратного корня; признаки подобия треугольников, теорема Фалеса, свойство средней линии; соотношения в прямоугольном треугольнике и теорема Пифагора; свойства касательной, центрального и вписанного углов; свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата и трапеции, формулы площадей многоугольников, среднее, мода, медиана и классическое определение вероятности.

Результат обучения	Способ проверки
Выполнять тождественные преобразования многочленов и находить значения выражений.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять формулы сокращённого умножения для разложения на множители и рациональных вычислений.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать линейные уравнения и текстовые задачи на движение, работу, смеси и стоимость.	Практическое задание и итоговая проверка
Строить график линейной функции, решать системы двух линейных уравнений и линейные неравенства.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять признаки подобия треугольников, свойство средней линии и теорему Фалеса.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять соотношения в прямоугольном треугольнике и теорему Пифагора в вычислениях.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять свойства степени с целым показателем и квадратного корня в вычислениях и преобразованиях.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять свойства касательной, центральных и вписанных углов при решении задач.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять свойства четырёхугольников и вычислять площади многоугольников.	Практическое задание и итоговая проверка
Находить среднее, моду и медиану набора данных и вероятность события по классическому определению.	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	Числа, выражения, многочлены	9	4	5	0	Практическое задание
2	Формулы сокращённого умножения	6	3	3	0	Практическое задание
3	Линейные уравнения и решение текстовых задач	6	3	3	0	Практическое задание
4	Линейная функция, системы линейных уравнений и неравенства	18	9	9	0	Практическое задание

№	Раздел или модуль	Всего часов	Теория	Практика	Контроль	Форма контроля
5	Подобные треугольники и теорема Фалеса	9	4	5	0	Практическое задание
6	Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора	9	4	5	0	Практическое задание
7	Степени и квадратные корни	12	6	6	0	Практическое задание
8	Окружность и углы	9	4	5	0	Практическое задание
9	Четырёхугольники и площади	12	6	6	0	Практическое задание
10	Элементы статистики и теории вероятностей	6	3	3	0	Практическое задание
11	Повторение и итоговый контроль	7	4	3	0	Практическое задание
12	Итоговая проверка	2	0	0	2	Зачёт
	Итого	**105**	**50**	**53**	**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 1–3	Модуль 1 «Числа, выражения, многочлены»	9
Недели 4–5	Модуль 2 «Формулы сокращённого умножения»	6
Недели 6–7	Модуль 3 «Линейные уравнения и решение текстовых задач»	6
Недели 8–13	Модуль 4 «Линейная функция, системы линейных уравнений и неравенства»	18
Недели 14–16	Модуль 5 «Подобные треугольники и теорема Фалеса»	9
Недели 17–19	Модуль 6 «Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора»	9
Недели 20–23	Модуль 7 «Степени и квадратные корни»	12
Недели 24–26	Модуль 8 «Окружность и углы»	9
Недели 27–30	Модуль 9 «Четырёхугольники и площади»	12
Недели 31–32	Модуль 10 «Элементы статистики и теории вероятностей»	6
Недели 33–35	Модуль 11 «Повторение и итоговый контроль»; 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

Числа, выражения, многочлены

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

Темы занятий:

Занятие 1. Рациональные числа и действия с дробями — 3 часа.

Занятие 2. Буквенные выражения, приведение подобных слагаемых — 3 часа.

Занятие 3. Тождественные преобразования многочленов — 3 часа.

Практическое задание: Упростить выражения с проверкой подстановкой и вычислить значения выражений при заданных значениях переменных.

Результат: Выполнять тождественные преобразования многочленов и находить значения выражений.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 2

Формулы сокращённого умножения

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

Темы занятий:

Занятие 4. Квадрат суммы и квадрат разности — 3 часа.

Занятие 5. Разность квадратов — 3 часа.

Практическое задание: Выполнить преобразования по формулам в обе стороны, разложить выражения на множители с предварительной группировкой, провести устные вычисления с помощью формул.

Результат: Применять формулы сокращённого умножения для разложения на множители и рациональных вычислений.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 3

Линейные уравнения и решение текстовых задач

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

Темы занятий:

Занятие 6. Линейное уравнение с одной переменной — 3 часа.

Занятие 7. Текстовые задачи, сводящиеся к линейным уравнениям — 3 часа.

Практическое задание: Решить уравнения с дробными коэффициентами с проверкой, составить математическую модель по условию задачи и содержательно проверить ответ.

Результат: Решать линейные уравнения и текстовые задачи на движение, работу, смеси и стоимость.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 4

Линейная функция, системы линейных уравнений и неравенства

Всего — 18 часов; теория — 9; практика — 9.

Темы занятий:

Занятие 8. График и свойства линейной функции $y = kx + b$ — 3 часа.

Занятие 9. Взаимное расположение прямых на координатной плоскости — 3 часа.

Занятие 10. Решение систем двух линейных уравнений методом подстановки — 3 часа.

Занятие 11. Решение систем линейных уравнений методом сложения — 3 часа.

Занятие 12. Прикладные задачи, решаемые с помощью систем уравнений — 3 часа.

Занятие 13. Линейные неравенства с одной переменной — 3 часа.

Практическое задание: Построить и прочитать графики линейных функций, решить системы уравнений разными методами, составить систему по условию задачи и решить линейные неравенства.

Результат: Строить график линейной функции, решать системы двух линейных уравнений и линейные неравенства.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 5

Подобные треугольники и теорема Фалеса

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

Темы занятий:

Занятие 14. Определение и признаки подобия треугольников — 3 часа.

Занятие 15. Средняя линия треугольника и её свойство — 3 часа.

Занятие 16. Теорема Фалеса — 3 часа.

Практическое задание: Доказать подобие треугольников по признаку, найти неизвестные отрезки, решить задачи на среднюю линию и деление отрезка на равные части.

Результат: Применять признаки подобия треугольников, свойство средней линии и теорему Фалеса.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 6

Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора

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

Темы занятий:

Занятие 17. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике — 3 часа.

Занятие 18. Теорема Пифагора и обратная ей теорема — 3 часа.

Занятие 19. Применение теоремы Пифагора — 3 часа.

Практическое задание: Решить вычислительные задачи с выбором нужного соотношения в прямоугольном треугольнике и проверить вид треугольника по длинам сторон.

Результат: Применять соотношения в прямоугольном треугольнике и теорему Пифагора в вычислениях.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 7

Степени и квадратные корни

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

Темы занятий:

Занятие 20. Степень с натуральным показателем — 3 часа.

Занятие 21. Степень с целым показателем и стандартный вид числа — 3 часа.

Занятие 22. Арифметический квадратный корень и его свойства — 3 часа.

Занятие 23. Обзор иррациональных чисел — 3 часа.

Практическое задание: Выполнить вычисления со степенями и корнями, записать числа в стандартном виде и оценить значение квадратного корня.

Результат: Применять свойства степени с целым показателем и квадратного корня в вычислениях и преобразованиях.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 8

Окружность и углы

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

Темы занятий:

- Занятие 24. Окружность, круг и касательная — 3 часа.
- Занятие 25. Центральный и вписанный углы — 3 часа.
- Занятие 26. Вписанный угол, опирающийся на диаметр — 3 часа.

Практическое задание: Вычислить углы и дуги по чертежу, решить доказательные задачи с касательной и вписанными углами.

Результат: Применять свойства касательной, центральных и вписанных углов при решении задач.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 9

Четырёхугольники и площади

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

Темы занятий:

- Занятие 27. Параллелограмм, его свойства и признаки — 3 часа.
- Занятие 28. Прямоугольник, ромб и квадрат — 3 часа.
- Занятие 29. Трапеция и её средняя линия — 3 часа.
- Занятие 30. Площади многоугольников — 3 часа.

Практическое задание: Вычислить элементы четырёхугольников, выбрать формулу площади, разбить фигуру на части и проверить ответ другим способом.

Результат: Применять свойства четырёхугольников и вычислять площади многоугольников.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 10

Элементы статистики и теории вероятностей

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

Темы занятий:

- Занятие 31. Статистические характеристики: среднее, мода, медиана — 3 часа.
- Занятие 32. Классическое определение вероятности — 3 часа.

Практическое задание: Обработать небольшие наборы данных, подсчитать число исходов и вычислить вероятности событий на простых моделях.

Результат: Находить среднее, моду и медиану набора данных и вероятность события по классическому определению.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 11

Повторение и итоговый контроль

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

Темы занятий:

Занятие 33. Повторение алгебры: уравнения, функции, системы — 3 часа.

Занятие 34. Повторение геометрии — 3 часа.

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

Практическое задание: Выполнить комплексные задания по материалу года, написать итоговую диагностическую работу и разобрать собственные 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 математики принимаются равносильные формы ответа; в заданиях с несколькими условиями ответ должен учитывать их все.

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. Упростите выражение $(3x - 2)(x + 4) - 3x(x + 1)$ и найдите его значение при $x = -0{,}5$.
Ориентир для проверки: $7x - 8$; $-11{,}5$.

2. Разложите на множители: $25a^2 - 16b^2$; $x^2 - 6x + 9 - y^2$.
Ориентир для проверки: $(5a - 4b)(5a + 4b)$; $(x - 3 - y)(x - 3 + y)$.

3. Из города A в город B, расстояние между которыми 240 км, выехал автомобиль. Через 1 ч навстречу ему из B выехал второй автомобиль, скорость которого на 10 км/ч больше скорости первого. Автомобили встретились через 2 ч после выезда второго. Найдите скорость первого автомобиля.
Ориентир для проверки: 44 км/ч; $3v + 2(v + 10) = 240$.

4. Решите систему уравнений: $2x + 3y = 7$, $3x - y = 5$.
Ориентир для проверки: $x = 2$, $y = 1$.

5. Решите неравенство $5 - 2(x - 3) \geq 3x + 1$ и изобразите множество решений на числовой прямой.
Ориентир для проверки: $x \leq 2$; $10 \geq 5x$.

6. Стороны треугольника равны 6, 8 и 10. Найдите периметр треугольника, вершинами которого являются середины сторон данного, и определите, во сколько раз площадь данного треугольника больше площади полученного.
Ориентир для проверки: Периметр 12; в 4 раза (средние линии равны половинам сторон).

7. Катеты прямоугольного треугольника равны 5 и 12. Найдите гипотенузу и высоту, проведённую к гипотенузе.
Ориентир для проверки: Гипотенуза 13; высота 60/13.

8. Вычислите $2^{-3} \cdot 4^2 \cdot 8 + \sqrt{0{,}04} \cdot \sqrt{225} - \sqrt{50} / \sqrt{2}$. Запишите число 0,00032 в стандартном виде.
Ориентир для проверки: 14; $3{,}2 \cdot 10^{-4}$.

9. Вписанный угол ABC равен 35°. Найдите центральный угол AOC, опирающийся на ту же дугу. В другой окружности радиуса 5 хорда AB является диаметром, точка C лежит на окружности и AC = 6. Найдите BC.
Ориентир для проверки: 70°; BC = 8 (угол ACB прямой, $BC^2 = 100 - 36$).

10. Диагонали ромба равны 12 и 16. Найдите сторону ромба и его площадь.
Ориентир для проверки: Сторона 10; площадь 96.

11. Дан набор чисел: 3, 7, 7, 4, 9, 7, 5. Найдите его среднее арифметическое, моду и медиану.
Ориентир для проверки: Среднее 6; мода 7; медиана 7.

12. Из 25 билетов лотереи 4 выигрышных. Покупатель берёт один билет наугад. Найдите вероятность того, что билет окажется невыигрышным.
Ориентир для проверки: 0,84 (21/25).

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 математике; 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

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.