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

Занимательная физика 4 класс

Объём — 70 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 9–10 лет. Для освоения материала необходимы знания математики и окружающего мира 1–3 классов — действия с многозначными числами, умножение и деление, единицы длины, массы и времени; перед началом обучения проводится входная диагностика.

Направленность: естественнонаучная.

Трудоёмкость: 70 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 у обучающихся устойчивого интереса к физике, умения решать расчётные задачи по простым физическим формулам и проводить мини-исследования с измерительными приборами.

1. Систематизировать представления о физических величинах, единицах и приборах, научить определять цену деления и погрешность измерения.

2. Научить решать расчётные задачи на скорость, плотность, силу тяжести, давление, выталкивающую силу, работу, мощность, правило рычага и КПД.

3. Научить планировать и проводить мини-исследование: выдвигать предположение, выполнять измерения, заполнять таблицу и формулировать вывод.

4. Сформировать умение применять знания по физике для объяснения явлений природы и устройства технических приспособлений.

5. Развивать логическое мышление, навыки групповой работы и публичного представления результатов, ответственное отношение к своей работе.

3 Планируемые результаты обучения

Обучающийся будет знать: Цена деления и погрешность измерительного прибора, перевод единиц с помощью приставок; этапы исследования: наблюдение, гипотеза, опыт, вывод; формулы v = s/t, m = ρ·V, ρ = m/V и таблица плотностей; сила тяжести F = m·g, вес тела и равнодействующая сил вдоль одной прямой; давление p = F/S, сообщающиеся сосуды и выигрыш в силе гидравлического пресса; закон Архимеда и условия плавания тел через сравнение плотностей; работа A = F·s, мощность N = A/t, правило равновесия рычага и КПД; электризация тел, взаимодействие зарядов, простая электрическая цепь, проводники и диэлектрики.

Результат обучения	Способ проверки
Определять цену деления и погрешность прибора и переводить единицы с помощью приставок.	Практическое задание и итоговая проверка
Решать задачи по формулам v = s/t, m = ρ·V, ρ = m/V и определять плотность вещества с помощью весов и мензурки.	Практическое задание и итоговая проверка
Различать виды сил и вычислять силу тяжести по формуле F = m·g.	Практическое задание и итоговая проверка
Различать силу тяжести и вес тела и находить равнодействующую сил, направленных вдоль одной прямой.	Практическое задание и итоговая проверка
Вычислять давление по формуле p = F/S и рассчитывать выигрыш в силе гидравлического пресса.	Практическое задание и итоговая проверка
Находить выталкивающую силу по показаниям динамометра и объяснять условия плавания тел сравнением плотностей.	Практическое задание и итоговая проверка
Вычислять работу и мощность, применять правило равновесия рычага и рассчитывать КПД.	Практическое задание и итоговая проверка
Приводить примеры превращений энергии и составлять план мини-исследования с гипотезой.	Практическое задание и итоговая проверка
Описывать электризацию тел и взаимодействие зарядов, собирать простую цепь и различать проводники и диэлектрики.	Практическое задание и итоговая проверка
Применять изученные формулы и способы решения расчётных задач 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	Физические величины и их измерение	10	4	6	0	Практическое задание
2	Движение. Масса и плотность вещества	8	4	4	0	Практическое задание
3	Сила. Открытый урок и промежуточное тестирование	6	2	4	0	Практическое задание
4	Сила упругости, динамометр и сложение сил	6	3	3	0	Практическое задание
5	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	8	4	4	0	Практическое задание
6	Архимедова сила и плавание тел	6	3	3	0	Практическое задание
7	Работа, мощность, рычаг и КПД	12	5	7	0	Практическое задание

№	Раздел или модуль	Всего часов	Теория	Практика	Контроль	Форма контроля
8	Энергия и проектная деятельность	4	2	2	0	Практическое задание
9	Электрические явления	6	3	3	0	Практическое задание
10	Защита проектов, повторение и итоговая проверка	3	1	2	0	Практическое задание
11	Итоговая проверка	1	0	0	1	Зачёт
	Итого	**70**	**31**	**38**	**1**	

Трудоёмкость указана в академических часах. Академический час — 40 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 1–5	Модуль 1 «Физические величины и их измерение»	10
Недели 6–9	Модуль 2 «Движение. Масса и плотность вещества»	8
Недели 10–12	Модуль 3 «Сила. Открытый урок и промежуточное тестирование»	6
Недели 13–15	Модуль 4 «Сила упругости, динамометр и сложение сил»	6
Недели 16–19	Модуль 5 «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	8
Недели 20–22	Модуль 6 «Архимедова сила и плавание тел»	6
Недели 23–28	Модуль 7 «Работа, мощность, рычаг и КПД»	12
Недели 29–30	Модуль 8 «Энергия и проектная деятельность»	4
Недели 31–33	Модуль 9 «Электрические явления»	6
Недели 34–35	Модуль 10 «Защита проектов, повторение и итоговая проверка»; итоговая проверка	4
Итого		**70**

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа (академический час — 40 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

Физические величины и их измерение

Всего — 10 часов; теория — 4; практика — 6.

Темы занятий:

Занятие 1. Входное тестирование — 2 часа.

Занятие 2. Техника безопасности. Лабораторное оборудование. Оформляем задачу: дано, решение, ответ — 2 часа.

Занятие 3. Физические явления и термины. Этапы исследования: наблюдение, гипотеза, опыт, вывод — 2 часа.

Занятие 4. Физические величины и приборы. Цена деления и погрешность измерения — 2 часа.

Занятие 5. Приставки к единицам и перевод единиц. Решение задач с переводом единиц — 2 часа.

Практическое задание: Выполнить входное тестирование, определить цену деления и погрешность линейки, мензурки и термометра, решить задачи на перевод единиц.

Результат: Определять цену деления и погрешность прибора и переводить единицы с помощью приставок.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 2

Движение. Масса и плотность вещества

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

Темы занятий:

Занятие 6. Скорость, путь и время: v = s/t. Решение задач на движение и сравнение скоростей — 2 часа.

Занятие 7. Строение вещества. Молекулы и диффузия. Плотность вещества — 2 часа.

Занятие 8. Масса и объём тела. Рассчитываем массу по плотности и объёму: m = ρ·V — 2 часа.

Занятие 9. Агрегатные состояния вещества. Вычисляем плотность тел различной формы — 2 часа.

Практическое задание: Решить задачи на движение, вычислить объём и массу тел, определить плотность тел правильной и неправильной формы с помощью весов, линейки и мензурки и найти вещество по таблице плотностей.

Результат: Решать задачи по формулам v = s/t, m = ρ·V, ρ = m/V и определять плотность вещества с помощью весов и мензурки.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 3

Сила. Открытый урок и промежуточное тестирование

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

Темы занятий:

Занятие 10. Сила и её виды. Сила тяжести: F = m·g — 2 часа.

Занятие 11. Открытый урок с родителями: демонстрируем экспериментальные задания — 2 часа.

Занятие 12. Промежуточное тестирование по темам первой части курса — 2 часа.

Практическое задание: Решить задачи на силу тяжести, провести опыты с различными видами сил, выступить с экспериментальным заданием на открытом уроке и пройти тестирование.

Результат: Различать виды сил и вычислять силу тяжести по формуле F = m·g.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 4

Сила упругости, динамометр и сложение сил

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

Темы занятий:

Занятие 13. Сила упругости. Мини-исследование: как удлинение пружины зависит от нагрузки — 2 часа.

Занятие 14. Динамометр: устройство и градуировка шкалы. Сила тяжести и вес тела — 2 часа.

Занятие 15. Равнодействующая сил, направленных вдоль одной прямой. Игровое занятие по теме — 2 часа.

Практическое задание: Провести мини-исследование с пружиной и набором грузов, проградуировать самодельный динамометр, решить задачи на удлинение пружины и равнодействующую, поучаствовать в игровом занятии.

Результат: Различать силу тяжести и вес тела и находить равнодействующую сил, направленных вдоль одной прямой.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 5

Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

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

Темы занятий:

Занятие 16. Давление твёрдых тел: p = F/S. Рассчитываем давление при ходьбе и стоянии — 2 часа.

Занятие 17. Давление жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды и их применение — 2 часа.

Занятие 18. Гидравлический пресс и выигрыш в силе. Гидростатический парадокс — 2 часа.

Занятие 19. Атмосферное давление. Барометр и манометр. Собираем фонтан Герона — 2 часа.

Практическое задание: Рассчитать собственное давление на пол, решить задачи на давление и гидравлический пресс, провести опыты с сообщающимися сосудами и собрать фонтан Герона.

Результат: Вычислять давление по формуле p = F/S и рассчитывать выигрыш в силе гидравлического пресса.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 6

Архимедова сила и плавание тел

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

Темы занятий:

Занятие 20. Архимедова сила. Опыт Архимеда и расчёт выталкивающей силы — 2 часа.

Занятие 21. Условия плавания тел: сравниваем плотности тела и жидкости — 2 часа.

Занятие 22. Закон Архимеда: выталкивающая сила и вес вытесненной жидкости. Решение задач — 2 часа.

Практическое задание: Измерить архимедову силу, провести мини-исследование зависимости выталкивающей силы от объёма тела и вида жидкости, решить задачи на закон Архимеда.

Результат: Находить выталкивающую силу по показаниям динамометра и объяснять условия плавания тел сравнением плотностей.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 7

Работа, мощность, рычаг и КПД

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

Темы занятий:

Занятие 23. Механическая работа: A = F·s. Вычисляем работу при перемещении тел — 2 часа.

Занятие 24. Мощность: N = A/t. Сравниваем мощность приборов и игрушек — 2 часа.

Занятие 25. Правило равновесия рычага: $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$. Мини-исследование и решение задач — 2 часа.

Занятие 26. Коэффициент полезного действия. Рассчитываем КПД наклонной плоскости на опыте — 2 часа.

Занятие 27. Открытый урок с родителями: демонстрируем экспериментальные задания — 2 часа.

Занятие 28. Промежуточное тестирование по темам второй части курса — 2 часа.

Практическое задание: Решить задачи на работу, мощность и правило рычага, провести мини-исследование равновесия рычага, определить КПД наклонной плоскости с помощью динамометра и линейки, выступить на открытом уроке и пройти тестирование.

Результат: Вычислять работу и мощность, применять правило равновесия рычага и рассчитывать КПД.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 8

Энергия и проектная деятельность

Всего — 4 часа; теория — 2; практика — 2.

Темы занятий:

Занятие 29. Проектная деятельность: выбираем тему, цель и план мини-исследования — 2 часа.

Занятие 30. Энергия и её превращения. Изготавливаем ветряную мельницу и маятник Ньютона — 2 часа.

Практическое задание: Выбрать тему проекта и составить план мини-исследования, изготовить ветряную мельницу и маятник Ньютона, понаблюдать превращения энергии.

Результат: Приводить примеры превращений энергии и составлять план мини-исследования с гипотезой.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 9

Электрические явления

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

Темы занятий:

Занятие 31. Электрический заряд. Электризация тел и взаимодействие зарядов — 2 часа.

Занятие 32. Электрические явления в природе. Молния, громоотвод и электробезопасность — 2 часа.

Занятие 33. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Сопротивление. Лабораторная работа — 2 часа.

Практическое задание: Провести опыты по электризации, собрать электрическую цепь с батарейкой, лампочкой низкого напряжения и ключом, выполнить лабораторную работу по сравнению проводимости материалов.

Результат: Описывать электризацию тел и взаимодействие зарядов, собирать простую цепь и различать проводники и диэлектрики.

Контроль: проверка практического задания по критериям раздела 7.

Модуль 10

Защита проектов, повторение и итоговая проверка

Всего — 3 часа; теория — 1; практика — 2.

Темы занятий:

Занятие 34. Защита проектов: представляем свои мини-исследования — 2 часа.

Занятие 35. Повторение курса и итоговое тестирование — 1 час повторения и 1 час итоговой проверки.

Практическое задание: Выступить с мини-исследованием и ответить на вопросы, выполнить итоговую работу и разобрать допущенные ошибки.

Результат: Применять изученные формулы и способы решения расчётных задач 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 — 1 академический час. 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 физики принимаются ответы в любых корректных единицах измерения при верной записи величины; в расчётных заданиях оценивается конечный результат с учётом разумного округления.

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. Промежуток шкалы термометра между штрихами 20 °C и 30 °C разделён на 5 равных делений. Определите цену деления термометра и погрешность измерения, если она равна половине цены деления.
Ориентир для проверки: Цена деления 2 °C; погрешность 1 °C. (30 − 20) : 5 = 2.

2. Автомобиль проехал 180 км за 3 ч. За какое время он проедет 300 км, двигаясь с той же скоростью?
Ориентир для проверки: 5 ч; v = 180 : 3 = 60 км/ч, t = 300 : 60 = 5 ч.

3. Стальной брусок имеет размеры 5 см × 4 см × 2 см. Плотность стали примите равной 8 г/см³. Найдите массу бруска.
Ориентир для проверки: 320 г; V = 5 · 4 · 2 = 40 см³, m = ρ · V = 8 · 40 = 320 г.

4. Брусок массой 540 г имеет объём 60 см³. Найдите плотность вещества и определите вещество по таблице: алюминий — 3 г/см³, сталь — 8 г/см³, медь — 9 г/см³ (значения округлены).
Ориентир для проверки: 9 г/см³, медь; ρ = m/V = 540 : 60 = 9.

5. Какая сила тяжести действует на арбуз массой 6 кг? Примите g = 10 Н/кг.
Ориентир для проверки: 60 Н; F = m · g = 6 · 10 = 60.

6. Мальчик весом 400 Н стоит на полу на двух ногах; площадь одной подошвы 200 см². Найдите давление, которое мальчик оказывает на пол, в ньютонах на квадратный сантиметр. Каким станет давление, если он встанет на одну ногу?
Ориентир для проверки: 1 Н/см²; S = 2 · 200 = 400 см², p = 400 : 400 = 1. На одной ноге — 2 Н/см², давление увеличится в 2 раза.

7. Площадь малого поршня гидравлического пресса 5 см², большого — 100 см². На малый поршень действует сила 20 Н. Какая сила действует на большой поршень?
Ориентир для проверки: 400 Н; давление одинаково: 20 : 5 = 4 Н/см², 4 · 100 = 400 Н.

8. Стальной груз объёмом 100 см³ и массой 800 г подвешен к динамометру (g = 10 Н/кг). Что покажет динамометр в воздухе и при полном погружении груза в воду? Масса 1 см³ воды — 1 г.
Ориентир для проверки: В воздухе 8 Н, в воде 7 Н; вытесненная вода массой 100 г весит 1 Н — это выталкивающая сила, 8 − 1 = 7.

9. Мальчик равномерно поднял ведро весом 50 Н на высоту 2 м за 4 с. Найдите совершённую работу и развиваемую мощность.
Ориентир для проверки: 100 Дж; 25 Вт. A = F · s = 50 · 2 = 100 Дж, N = A/t = 100 : 4 = 25 Вт.

10. На плечо рычага длиной 30 см действует сила 40 Н. Какую силу нужно приложить к другому плечу длиной 60 см, чтобы рычаг находился в равновесии?
Ориентир для проверки: 20 Н; $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$: 40 · 30 = F_2 · 60, F_2 = 20 Н.

11. При подъёме груза по наклонной плоскости полезная работа равна 60 Дж, а затраченная — 80 Дж. Найдите КПД наклонной плоскости.
Ориентир для проверки: 75 %; КПД = 60 : 80 · 100 % = 75 %.

12. Два воздушных шарика натёрли о шерстяную ткань и поднесли друг к другу. Притянутся они или оттолкнутся? Объясните почему.
Ориентир для проверки: Оттолкнутся; шарики заряжены одноимённо, а одноимённые заряды отталкиваются.

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 физике; 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.