Приложение № 5
к приказу ОАНО «Физтех-кузница»
от 01 августа 2026 года № 3

Общеобразовательная автономная некоммерческая организация «Физтех-кузница»

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
ОАНО «Физтех-кузница»
от 01 августа 2026 года № 3

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика. 8 класс»

1. Паспорт программы

Параметр	**Значение**
Наименование	Физика. 8 класс
Организация	ОАНО «Физтех-кузница»
Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Направленность	Естественно-научная
Уровень	Базовый; задания углубления предлагаются с учётом готовности обучающегося
Адресат	Обучающиеся 8-го класса общеобразовательных организаций
Форма	Заочная, исключительно ЭО и ДОТ
Объём	72 академических часа по 45 минут
Срок	Один годовой цикл: четыре спринта по шесть учебных недель, вводный и трёхнедельный итоговый блок
Преподаватель	Баринов Леонид Андреевич; проведение вебинаров
Платформа	Собственная образовательная платформа ОАНО «Физтех-кузница»
Стоимость	Бесплатно для обучающихся

2. Пояснительная записка

Программа создаёт дополнительную возможность систематически заниматься предметом, получать обратную связь и применять изученное в практических задачах. Она адресована школьникам 8-го класса и дополняет обучение в общеобразовательной организации. Участник выбирает программу добровольно.

Обучение, проверку работ и выдачу сертификатов осуществляет ОАНО самостоятельно. Школы и координаторы могут помогать участникам организационно. Обучение организуется на собственной платформе ОАНО в едином формате в течение всего учебного года: видеоуроки, вебинары, домашние задачи и короткие тесты. Самостоятельное изучение сочетается с регулярным контактом с преподавателем. Сложность заданий дифференцируется, чтобы базовый результат был доступен ученикам с различной подготовкой.

Входные условия. Понятия физической величины, единиц, энергии и простых измерений на уровне начального курса физики; работа с пропорциями и формулами.

Цель. Развить умение объяснять тепловые, электрические, магнитные и световые явления, применять физические законы к расчётным и качественным задачам.

Задачи:

- Систематизировать предметные понятия и способы решения задач по четырём тематическим модулям.
- Научить выбирать способ действия, объяснять решение и проверять результат.
- Развить самостоятельное планирование короткой учебной работы и использование обратной связи.
- Поддержать интерес к точным наукам и ответственную коммуникацию в цифровой среде.

3. Планируемые результаты

Предметные результаты. По окончании курса обучающийся сможет:

1. Объяснять строение вещества, теплопередачу и изменения внутренней энергии на уровне моделей, изучаемых в курсе.

2. Рассчитывать количество теплоты при нагревании и фазовом переходе; читать графики тепловых процессов.

3. Различать заряд, силу тока, напряжение, сопротивление; читать схему и применять закон Ома.

4. Определять эквивалентное сопротивление простых соединений, работу и мощность тока.

5. Объяснять свойства магнитного поля и качественные условия электромагнитной индукции.

6. Строить изображения в плоском зеркале и простые лучевые построения для тонкой линзы.

7. Анализировать числовые данные и схемы условия задачи, указывать использованную модель и выполнять проверку единиц и реалистичности ответа.

Метапредметные результаты: выделять данные и вопрос задачи; строить план решения; представлять результат текстом, формулой, схемой или цифровым материалом; обнаруживать ошибку и исправлять её; использовать учебные источники с указанием происхождения.

Личностные результаты: проявлять познавательную инициативу, уважительно обсуждать разные решения, ответственно относиться к срокам и собственным данным. Эти результаты оцениваются наблюдением и самооценкой без формальных балльных требований.

4. Учебный план и режим занятий

Объём программы — **72 академических часа**. Продолжительность академического часа — **45 минут**. Форма обучения — **заочная**, реализация исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Программа рассчитана на один цикл из четырёх учебных спринтов по шесть недель с вводным и итоговым блоками. Каникулы и конкретные даты определяются календарным учебным графиком после принятия решения о запуске.

Блок	Кол-во	Часов на блок	Всего, ч	Содержание
Введение и стартовый короткий тест	1	2	2	Доступ к платформе, правила работы, короткий тест

Блок	Кол-во	Часов на блок	Всего, ч	Содержание
Учебные недели 1–4 каждого спринта	16	3	48	1 час вебинара + 2 часа самостоятельной работы с видео, конспектом, тестом и задачами
Неделя 5 каждого спринта	4	2	8	Обобщающее домашнее задание, загрузка ответа
Неделя 6 каждого спринта	4	2	8	1 час разбора + 1 час исправления ошибок и рефлексии
Итоговый блок	3 недели	2	6	Обобщение, итоговое домашнее задание, разбор и фиксация результата
Итого			72	

Время проверки работ преподавателем не включается в учебную нагрузку обучающегося. Вебинар продолжительностью 45 минут составляет один академический час. Асинхронный блок может делиться на несколько коротких занятий; просмотр всех роликов подряд не является обязательным. В общий объём включается работа с материалами и заданиями, а не только длительность видео. Детальный режим чередования работы за экраном и без экрана определяется правилами дистанционных занятий.

5. Календарный учебный график в относительных неделях

Этап	Учебные недели	Часы	Организация
Вводный блок	До недели 1	2	Инструктаж и стартовый короткий тест
Спринт 1	1–6	16	Недели 1–4 по 3 ч, неделя 5 — 2 ч, неделя 6 — 2 ч
Спринт 2	7–12	16	Недели 7–10 по 3 ч, неделя 11 — 2 ч, неделя 12 — 2 ч
Спринт 3	13–18	16	Недели 13–16 по 3 ч, неделя 17 — 2 ч, неделя 18 — 2 ч
Спринт 4	19–24	16	Недели 19–22 по 3 ч, неделя 23 — 2 ч, неделя 24 — 2 ч
Итоговый блок	25	2	Обобщение и подготовка
Итоговый блок	26	2	Выполнение и сдача итогового домашнего задания
Итоговый блок	27	2	Разбор, исправления, фиксация результата

Нумерация отражает учебные недели и не включает каникулы. В каникулярные интервалы обязательные задания и занятия не назначаются. Для конкретного набора календарный график содержит даты и расписание, соответствующие утверждённому периоду обучения.

6. Содержание программы

Модуль 1. Строение вещества и тепловые процессы — 16 часов

Результат модуля: Учащийся объясняет теплообмен и выполняет расчёт нагревания по формуле количества теплоты.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
1	1. Основы МКТ. 2. Взаимодействие молекул. Размеры. 3. Агрегатные состояния. Фазовые переходы. 4. Кристаллические и аморфные тела.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
2	5. Смачивание. Капиллярность. 6. Температура. Измерительные приборы. 7. Тепловые явления. 8. Внутренняя энергия. Способы изменения.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
3	9. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. 10. Количество теплоты. 11. Удельная теплоемкость. 12. Теплоемкость в задачах.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
4	13. Уравнение теплового баланса. Теплообмен и равновесие. 14. Топливо и его сгорание. Удельная теплота сгорания. 15. Законы сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. 16. Задачи.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
5	Обобщающее домашнее задание по модулю	2	Самостоятельное выполнение и загрузка
6	Разбор решений и исправление ошибок	2	Разбор 1 ч; доработка 1 ч

Домашние задачи: Сравнить нагревание материалов по таблицам; объяснить различие теплоёмкостей и условий нагревания.

Пример задания для текущего контроля: Какое количество теплоты требуется для нагревания 2 кг воды на 20 °C? c = 4200 Дж/(кг·°C).

Ожидаемый ответ: Q = 2 × 4200 × 20 = 168000 Дж = 168 кДж.

Критерий для примера: 2 балла — правильный ответ с требуемым объяснением; 1 балл — выбран верный способ, но есть исправимая вычислительная или оформительская ошибка; 0 баллов — способ не соответствует задаче или ответ отсутствует. Этот пример входит в банк заданий и не подменяет всё обобщающее домашнее задание.

Модуль 2. Фазовые переходы и тепловые машины — 16 часов

Результат модуля: Учащийся читает график изменения состояния, рассчитывает теплоту перехода и объясняет КПД.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
7	17. Процесс плавления. Графики. 18. Процесс кристаллизации. Графики. 19. Количество теплоты. Удельная теплота плавления.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
8	20. Процесс парообразования. Графики. 21. Испарение. Конденсация. 22. Факторы, влияющие на испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. 23. Процесс кипения. Удельная теплота парообразования.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
9	24. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. 25. Приборы для измерения. Значение влажности. 26. Работа газа и пара при расширении. 27. Задачи на определение относительной влажности по данным условия.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
10	28. Двигатель внутреннего сгорания. 29. Паровая турбина. 30. Холодильник. 31. КПД теплового двигателя. 32. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
11	Обобщающее домашнее задание по модулю	2	Самостоятельное выполнение и загрузка
12	Разбор решений и исправление ошибок	2	Разбор 1 ч; доработка 1 ч

Домашние задачи: Разметить участки нагревания и плавления на графике; указать, на каком участке температура постоянна.

Пример задания для текущего контроля: Найдите теплоту плавления 0,5 кг льда при 0 °C. Удельная теплота плавления 334000 Дж/кг.

Ожидаемый ответ: Q = λm = 167000 Дж.

Критерий для примера: 2 балла — правильный ответ с требуемым объяснением; 1 балл — выбран верный способ, но есть исправимая вычислительная или оформительская ошибка; 0 баллов — способ не соответствует задаче или ответ отсутствует. Этот пример входит в банк заданий и не подменяет всё обобщающее домашнее задание.

Модуль 3. Электрические явления и цепи — 16 часов

Результат модуля: Учащийся использует закон Ома и различает показания амперметра и вольтметра.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
13	33. Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. 34. Электроскоп. Проводники и диэлектрики. 35. Электрическое поле. Закон Кулона. 36. Делимость заряда. Электрон. Строение атома.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
14	37. Закон сохранения электрического заряда. 38. Электрический ток. Источники. 39. Цепи и составные части. 40. Электрический ток в металлах.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
15	41. Действие электрического тока. 42. Сила тока. Измерительные приборы. 43. Задачи на силу тока и чтение схем электрических цепей. 44. Напряжение. Измерительные приборы. 45. Задачи на напряжение на участках электрической цепи.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
16	46. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. 47. Удельное сопротивление. 48. Реостат. 49. Задачи на изменение сопротивления реостата.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
17	Обобщающее домашнее задание по модулю	2	Самостоятельное выполнение и загрузка
18	Разбор решений и исправление ошибок	2	Разбор 1 ч; доработка 1 ч

Домашние задачи: Прочитать схему цепи, указать места включения приборов и по таблице U и I определить сопротивление.

Пример задания для текущего контроля: При напряжении 12 В сопротивление участка 6 Ом. Найдите силу тока.

Ожидаемый ответ: I = U / R = 2 А.

Критерий для примера: 2 балла — правильный ответ с требуемым объяснением; 1 балл — выбран верный способ, но есть исправимая вычислительная или оформительская ошибка; 0 баллов — способ не соответствует задаче или ответ отсутствует. Этот пример входит в банк заданий и не подменяет всё обобщающее домашнее задание.

Модуль 4. Работа тока, магнитные явления и оптика — 16 часов

Результат модуля: Учащийся рассчитывает параметры соединений, объясняет индукцию и строит простое изображение в линзе.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
19	50. Последовательное соединение цепи. 51. Задачи на параллельное соединение проводников. 52. Работа и мощность электрического тока. 53. Задачи на вычисление мощности и работы тока в лампе. 54. Нагревание проводников. Закон Джоуля-Ленца.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
20	55. Магниты. Магнитное поле. 56. Магнитное поле проводников и постоянных магнитов. 57. Магнитное поле катушки с током. 58. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
21	59. Магнитное поле. Индукция. 60. Качественные задачи на электромагнитную индукцию. 61. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
22	62. Отражение света. 63. Плоское зеркало. 64. Тонкая линза. 65. Собирающая и рассеивающая линза. 66. Построение изображений.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
23	Обобщающее домашнее задание по модулю	2	Самостоятельное выполнение и загрузка
24	Разбор решений и исправление ошибок	2	Разбор 1 ч; доработка 1 ч

Домашние задачи: По рисунку и условию задачи описать условия возникновения индукционного тока; построить изображение предмета в собирающей линзе.

Пример задания для текущего контроля: Два резистора 6 и 3 Ом соединены параллельно при напряжении 12 В. Найдите общее сопротивление и суммарный ток.

Ожидаемый ответ: R = 2 Ом; I = 6 А. Токи ветвей 2 А и 4 А.

Критерий для примера: 2 балла — правильный ответ с требуемым объяснением; 1 балл — выбран верный способ, но есть исправимая вычислительная или оформительская ошибка; 0 баллов — способ не соответствует задаче или ответ отсутствует. Этот пример входит в банк заданий и не подменяет всё обобщающее домашнее задание.

Введение — 2 часа

Знакомство с платформой и порядком обратной связи, стартовые вопросы короткого теста, пробная загрузка решения домашней задачи и постановка индивидуальной учебной цели.

Итоговый блок — 6 часов

Обобщение результатов четырёх модулей; выполнение итогового домашнего задания; обсуждение типичных ошибок, исправление и фиксация достигнутых результатов.

7. Организационно-педагогические условия

Организация доступа. На платформе https://fk-edu.mipt.ru действуют личные кабинеты, доступ к заданиям, расписанию и результатам, средства проверки работ и связи с преподавателем. ОАНО обеспечивает техническую поддержку. Утверждённая программа публикуется без регистрации в подразделе «Образование» раздела «Сведения об образовательной организации» официального сайта. Видеоуроки и учебные материалы доступны обучающимся на платформе. Ответы, критерии проверки и методические рекомендации предоставляются преподавателям в закрытом доступе.

Материально-техническое обеспечение. Компьютер или планшет, браузер, доступ к платформе, тетрадь и калькулятор. Ученик выполняет домашние задачи и короткие тесты к урокам. Все необходимые числовые данные, схемы и изображения включаются в условия; проведение опытов, сборка установок и отчёты об измерениях не предусматриваются.

Учебно-методическое обеспечение. Видеоуроки по всем темам программы полностью подготовлены и соответствуют её содержанию. Для каждой темы предусмотрены видеоурок, домашние задачи, короткий тест и критерии проверки. Для каждого спринта — обобщающее домашнее задание, ответы и критерии преподавателя, материал разбора. Задания, тестирование, проверка и учёт результатов выполняются средствами существующей платформы. До начала обучения проверяется доступность ресурсов и право их использования ОАНО.

Кадровое обеспечение. Вебинары проводит Баринов Леонид Андреевич. Документы об образовании, квалификации и допуске к работе с обучающимися входят в кадровое подтверждение организации.

Методы обучения. Объяснение на примерах, самостоятельное выполнение, пошаговый разбор, обсуждение разных решений, короткая проверка понимания, обратная связь по ошибкам. Для затрудняющихся предлагаются опорные схемы и задания с промежуточными шагами; дополнительные задания повышенной сложности не заменяют обязательный минимум.

Порядок работы на дистанции. Преподаватель сообщает, какие видеоуроки и учебные материалы изучаются на соответствующей неделе, и доводит сроки выполнения заданий. Ученик изучает их небольшими блоками, посещает вебинар, выполняет короткий тест и домашние задачи. При пропуске синхронного занятия порядок работы с записью и домашним заданием устанавливается преподавателем. Сроки исправления и каналы консультаций доводятся заранее.

8. Контроль и оценка результатов

Стартовые вопросы. В короткий тест вводного занятия включаются вопросы по необходимым начальным умениям. Преподаватель использует ответы для выбора повторения и поддержки; отдельная диагностическая работа не проводится.

Текущий контроль. На каждой из 16 контентных недель — короткий тест и домашние задачи по теме. Это формирующий контроль: его результаты помогают определить необходимые пояснения и повторение, отдельный проходной балл и среднее значение для завершения программы не устанавливаются. Число обучающих попыток короткого теста определяется инструкцией задания и не ограничивает итоговый статус обучающегося. Автоматическая проверка подходит для однозначных ответов; обоснования, чертежи и программные решения проверяются по содержательным критериям. Ученик получает объяснение ошибки и возможность исправления.

Промежуточный контроль. На неделе 5 каждого спринта — обобщающее домашнее задание; на неделе 6 — разбор и доработка. Комплект охватывает результаты соответствующего модуля. До публикации преподаватель устанавливает максимальный балл и критерии каждого задания; при разном максимуме результат переводится в процент выполненной работы.

Итоговый контроль. Демонстрационный вариант ниже включает четыре задания по 5 баллов, всего 20 баллов. При использовании другого варианта сохраняются проверяемые результаты и сопоставимая сложность.

Условие освоения программы. Зачтены все четыре обобщающих домашних задания и итоговое домашнее задание; результат каждого — не менее 60% максимума, итогового в демонстрационном варианте — не менее 12 из 20 баллов. Обобщающее домашнее задание можно сдать первоначально и доработать не более двух раз после обратной связи. Для итогового домашнего задания предусмотрено не более двух попыток; учитывается лучший результат. Сроки выполнения и доработки работ сообщаются до начала соответствующего контроля. Доля просмотров видео не является отдельным условием завершения программы. Для не завершившего курс фиксируется фактически освоенный объём.

Фиксация результатов. Платформа хранит назначенные задания, ответы, баллы, обратную связь и итоговый статус. Преподаватель связывает оценку с конкретным результатом обучения. Обучающемуся, выполнившему условия освоения программы, ОАНО выдаёт сертификат об обучении установленного ею образца в порядке, предусмотренном локальным актом.

9. Демонстрационный вариант итогового домашнего задания

Формат — домашнее задание с представлением решений в личном кабинете. Ученик выполняет задачи в удобное время до установленного срока и может делать перерывы. Расчётная суммарная нагрузка — два академических часа внутри предусмотренного итогового блока; отдельный экзамен не проводится.

Задание 1 — 5 баллов

Медная деталь массой 0,4 кг нагрета на 50 °C. c = 380 Дж/(кг·°C). Найдите полученную теплоту.

Ответ и проверка: Q = 7600 Дж.

Критерии: Формула 1; данные с единицами 1; подстановка 1; вычисление 1; единица результата 1.

Задание 2 — 5 баллов

Сколько теплоты необходимо для плавления 0,2 кг льда при 0 °C? λ = 334000 Дж/кг. Объясните, почему не используется формула нагревания.

Ответ и проверка: 66800 Дж. Идёт фазовый переход при постоянной температуре, начальная температура уже равна температуре плавления.

Критерии: Выбор модели 2; формула 1; вычисление 1; единица 1.

Задание 3 — 5 баллов

Резисторы 6 и 3 Ом подключены параллельно к источнику 12 В. Найдите общий ток, общую мощность и работу за 300 с.

Ответ и проверка: I = 6 А; P = 72 Вт; A = 21600 Дж.

Критерии: Токи ветвей/общий ток 2; мощность 1; работа 1; единицы 1.

Задание 4 — 5 баллов

Предмет находится на расстоянии 2F от собирающей тонкой линзы. Постройте изображение и опишите его.

Ответ и проверка: Изображение в 2F по другую сторону линзы, действительное, перевёрнутое, одинаковое с предметом по размеру.

Критерии: Ось, линза, фокусы 1; два характерных луча 2; положение 1; свойства изображения 1.