Приложение № 6
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 «Алгебра. 8 класс»

1. Паспорт программы

Параметр	**Значение**
Наименование	Алгебра. 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	Сафин Дим Рустемович; договор подряда с ОАНО
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. Действия с многочленами, формулы сокращённого умножения, линейные уравнения и координатная плоскость на уровне освоенного вводного курса алгебры.

Цель. Развить навыки алгебраического моделирования, решения уравнений и неравенств, преобразования выражений и исследования функций.

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. Выполнять действия с рациональными дробями и указывать область допустимых значений.

2. Применять понятия множеств, делимости, простых чисел и деления с остатком в учебной задаче.

3. Использовать свойства квадратных корней, решать квадратные и доступные дробно-рациональные уравнения с проверкой.

4. Понимать смысл абсолютной и относительной погрешности в заданном контексте.

5. Решать линейные неравенства и системы, записывать ответ промежутком и изображать на числовой прямой.

6. Применять свойства степени с целым показателем и стандартную запись числа.

7. Определять область определения и строить графики изученных функций, выполнять простые преобразования графика.

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. Рациональные дроби, множества и делимость — 16 часов

Результат модуля: Учащийся выполняет преобразование рациональной дроби, сохраняет ограничения и обосновывает действие.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
1	1. Числовые дроби, содержащие переменные. 2. Свойства дробей. 3. Сложение и вычитание дробей. 4. Представление дроби в виде суммы дробей.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
2	5. Умножение дробей. 6. Возведение дробей в степень. 7. Деление дробей. 8. Преобразование рациональных выражений.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
3	9. Множества. Пересечение. Объединение. разность. 10. Натуральные числа. Целые числа. 11. Свойства делимости . 12. Делимость суммы и произведения.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
4	13. Деление с остатком. 14. Признаки делимости чисел. 15. Простые и составные числа.	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 исходную дробь и сокращённое выражение: найти значение, которое нельзя вернуть в область определения.

Пример задания для текущего контроля: Упростите $(x^2 - 9)/(x^2 - 3x)$, указав ОДЗ.

Ожидаемый ответ: $(x + 3)/x$, $x \neq 0$ и $x \neq 3$.

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. Числа, квадратные корни и уравнения — 16 часов

Результат модуля: Учащийся преобразует выражение с корнями и решает квадратное уравнение, выбирая удобный способ.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
7	16. Рациональные и действительные числа. 17. Числовые промежутки. 18. Интервальный ряд. 19. Абсолютная и относительная погрешность. 20. Коренная функция. Преобразование выражений.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
8	21. График коренной функции. 22. Корень из степени. 23. Корень из произведения и дроби. 24. Преобразование выражений. 25. Двойные радикалы.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
9	26. Неполные квадратные уравнения. 27. Метод выделения полного квадрата. 28. Решение квадратных уравнений. Дискриминант. 29. Уравнения, сводящиеся к квадратным. 30. Задачи с помощью квадратного уравнения.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
10	31. Приведенное уравнение. Теорема Виета. 32. Симметрические выражения относительно корней квадратного уравнения. 33. Разложение квадратного трехчлена на множители. 34. Дробно-рациональные уравнения. 35. Задачи.	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: Решить одно квадратное уравнение по дискриминанту и теореме Виета, сравнить трудоёмкость.

Пример задания для текущего контроля: Решите $x^2 - 5x + 6 = 0$.

Ожидаемый ответ: $x = 2$ и $x = 3$; разложение $(x - 2)(x - 3) = 0$.

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. Неравенства и системы — 16 часов

Результат модуля: Учащийся решает неравенства и корректно пересекает множества решений.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
13	36. Сравнение чисел. 37. Числовые неравенства. Свойства. 38. Сложение и умножение неравенств.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
14	39. Строгие и нестрогие неравенства. 40. Оценка значений выражений. 41. Доказательства неравенств.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
15	42. Решение неравенств с одной переменной. 43. Задачи с графическим ответом. 44. Текстовые задачи.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
16	45. Система неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки. 46. Задачи на системы неравенств. 47. Текстовые задачи. 48. Модуль числа. Уравнения и неравенства с модулем.	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: Нарисовать два множества решений и их пересечение; объяснить включение граничной точки.

Пример задания для текущего контроля: Решите систему $2x - 3 \geq 5$ и $x + 1 < 7$.

Ожидаемый ответ: $x \geq 4$, $x < 6$; ответ $[4; 6)$.

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. Целые степени и функции — 16 часов

Результат модуля: Учащийся преобразует степени и описывает график функции после переноса.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
19	49. Определение степени с целым отрицательным и положительным показателем. 50. Свойства степени с целым показателем. 51. Преобразование выражений. 52. Стандартный вид числа.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
20	53. Функция. Область определения. Область значений. 54. Растяжение и сжатие графиков. 55. Параллельный перенос графиков.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
21	56. Функция $y=x^{-1}$ и $y=x^{-2}$. 57. Построение графиков.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
22	58. Обратная пропорциональность. 59. Построение графиков. 60. Дробно-линейная функция. 61. Построение графиков.	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: Построить y = 1/x и полученный из него график после вертикального/горизонтального переноса.

Пример задания для текущего контроля: Найдите $2^{-3} \times 2^{5}$. Укажите область определения функции $y = 2/(x - 1) + 3$.

Ожидаемый ответ: 4; область определения: все действительные x, кроме 1.

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, платформа, тетрадь, линейка. Для исследования графиков допустим электронный построитель; обязательный результат включает объяснение и самостоятельные вычисления.

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. Занятия проводит Сафин Дим Рустемович по договору подряда с ОАНО. 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

Сократите $(x^2 - 9)/(x^2 - 3x)$. Укажите все запрещённые значения и объясните, почему одно из них сохраняется после сокращения.

Ответ и проверка: $(x + 3)/x$; $x \neq 0, 3$. В исходной дроби при $x = 3$ знаменатель равен нулю.

Критерии: ОДЗ 2; разложение 1; сокращение 1; объяснение 1.

Задание 2 — 5 баллов

Упростите $\sqrt{72} - 2\sqrt{8}$. Решите $x^2 - 7x + 12 = 0$.

Ответ и проверка: $2\sqrt{2}$; корни 3 и 4.

Критерии: Преобразования корней 2; способ решения уравнения 1; два корня 2.

Задание 3 — 5 баллов

Решите систему $3x - 5 \geq 7$ и $x + 2 < 9$. Изобразите ответ на прямой.

Ответ и проверка: $[4; 7)$.

Критерии: Первое неравенство 1; второе 1; пересечение 1; границы 1; изображение 1.

Задание 4 — 5 баллов

Для $y = 2/(x - 1) + 3$ укажите область определения, вертикальную и горизонтальную асимптоты, найдите y при $x = 2$. Поясните, как график получен из $y = 1/x$.

Ответ и проверка: $x \neq 1$; асимптоты $x = 1$ и $y = 3$; $y(2) = 5$. График $y = 1/x$ растягивается по вертикали в 2 раза, затем переносится вправо на 1 и вверх на 3.

Критерии: Область 1; каждая асимптота 1; значение 1; объяснение переноса/масштаба 1.