Приложение № 7
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 «Геометрия. 8 класс»

1. Паспорт программы

Параметр	**Значение**
Наименование	Геометрия. 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. Начальные геометрические понятия, признаки равенства треугольников, свойства параллельных прямых и решение простых уравнений.

Цель. Развить умение исследовать свойства плоских фигур, доказывать утверждения и решать геометрические задачи на площади, подобие и окружность.

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. Различать виды четырёхугольников и применять их свойства и признаки.

2. Рассчитывать площади изученных фигур, выбирать подходящую формулу и единицы.

3. Применять теорему Пифагора и обратную теорему в расчётной задаче.

4. Доказывать подобие треугольников, находить коэффициент подобия и использовать отношение площадей.

5. Применять синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника в доступной задаче.

6. Использовать свойства касательных, хорд, вписанных углов и вписанных/описанных окружностей.

7. Строить чертёж, обосновывать последовательность решения и проверять геометрический смысл результата.

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. Многоугольники и четырёхугольники — 16 часов

Результат модуля: Учащийся распознаёт четырёхугольник по существенным признакам и обосновывает вычисление.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
1	1. Выпуклый многоугольник. 2. Четырехугольник. 3. Задачи.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
2	4. Параллелограмм. Свойства. 5. Признаки параллелограмма.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
3	6. Трапеция. Свойства. 7. Признаки трапеции.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
4	8. Прямоугольник. Свойства. 9. Признаки прямоугольника. 10. Ромб . Диагонали.	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: Составить таблицу свойств параллелограмма, прямоугольника и ромба с контрпримером к обратному неверному утверждению.

Пример задания для текущего контроля: В параллелограмме угол A равен 65°. Найдите остальные углы.

Ожидаемый ответ: C = 65°, B = D = 115°.

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. Площади и теорема Пифагора — 16 часов

Результат модуля: Учащийся выбирает формулу площади и использует прямоугольный треугольник как вспомогательную фигуру.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
7	11. Квадрат. Углы. Диагонали. 12. Задачи. 13. Центральная симметрия фигур.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
8	14. Площадь многоугольника. 15. Площадь прямоугольника. 16. Площадь параллелограмма.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
9	17. Площадь треугольника. Следствия. 18. Отношение площадей треугольников, имеющих равный угол. 19. Площадь трапеции.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
10	20. Теорема Пифагора. 21. Теорема обратная теореме Пифагора. 22. Формула Герона.	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 задачу на площадь двумя разбиениями и сравнить результаты.

Пример задания для текущего контроля: Катеты прямоугольного треугольника 6 и 8 см. Найдите гипотенузу и площадь.

Ожидаемый ответ: Гипотенуза 10 см; площадь 24 см².

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. Подобие и элементы тригонометрии — 16 часов

Результат модуля: Учащийся устанавливает соответствие вершин, применяет признак подобия и различает линейный масштаб и масштаб площадей.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
13	23. Пропорциональные отрезки. 24. Подобные треугольники. Коэффициент подобия. 25. Отношение площадей подобных треугольников.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
14	26. Первый признак подобия треугольников. 27. Второй признак подобия треугольников. 28. Третий признак подобия треугольников.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
15	29. Средняя линия треугольника. 30. Замечательные точки треугольника.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
16	31. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. 32. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. 33. Табличные значения. 34. Задачи.	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: Определить недоступную высоту по длинам теней на схеме, сформулировать условия применимости модели.

Пример задания для текущего контроля: Стороны первого треугольника втрое больше соответствующих сторон второго. Во сколько раз больше площадь первого?

Ожидаемый ответ: В 9 раз: отношение площадей равно квадрату коэффициента подобия.

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. Окружность и связанные конфигурации — 16 часов

Результат модуля: Учащийся использует связь дуги и вписанного угла и применяет свойства вписанных/описанных фигур.

Учебная неделя	Содержание	Часы	Работа обучающегося
19	35. Взаимное расположение прямой и окружности. 36. Взаимное расположение двух окружностей.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
20	37. Общие касательные двух окружностей. 38. Градусная мера дуги окружности.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
21	39. Теорема о вписанном угле. 40. Углы образованные хордами, касательными и секущими. 41. Задачи.	3	Вебинар 1 ч; материалы, тест и домашние задачи 2 ч
22	42. Вписанная окружность и четырехугольник. 43. Описанная окружность и четырёхугольник.	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: На одном чертеже сопоставить центральный и вписанный углы, опирающиеся на одну дугу.

Пример задания для текущего контроля: Вписанный угол равен 35°. Найдите центральный угол, опирающийся на ту же дугу.

Ожидаемый ответ: 70°.

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; бумага, линейка, циркуль, транспортир. Динамическая геометрия применяется для исследования с последующим письменным обоснованием.

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

Диагонали ромба равны 6 и 8 см. Найдите сторону и периметр ромба.

Ответ и проверка: Половины диагоналей 3 и 4 см; сторона 5 см; периметр 20 см.

Критерии: Свойства диагоналей 2; теорема Пифагора 1; сторона 1; периметр 1.

Задание 2 — 5 баллов

Основания трапеции 8 и 14 см, высота 5 см. Найдите площадь.

Ответ и проверка: $S = (8 + 14) \times 5 / 2 = 55$ см².

Критерии: Выбор формулы 2; подстановка 1; вычисление 1; единица 1.

Задание 3 — 5 баллов

Столб высотой 1,5 м отбрасывает тень 2 м. Одновременно дерево отбрасывает тень 8 м на той же горизонтальной площадке. Найдите высоту дерева и обоснуйте модель. Изобразите схему.

Ответ и проверка: 6 м; прямоугольные треугольники подобны по двум углам при параллельных солнечных лучах.

Критерии: Схема 1; подобие 2; пропорция 1; ответ 1.

Задание 4 — 5 баллов

Вписанный угол ACB опирается на дугу AB и равен 32°. Найдите соответствующий центральный угол AOB. Приведите объяснение и выполните чертёж.

Ответ и проверка: 64°: центральный угол, опирающийся на ту же дугу, вдвое больше вписанного.

Критерии: Определение нужной дуги 1; связь углов 2; вычисление 1; чертёж 1.