

STEAM-ПРОЕКТ № 4

«ФЕРМА: САМАЯ БОЛЬШАЯ ПЛОЩАДЬ»

Конспект внеурочного занятия








Разработчики: Варава Анастасия Алексеевна
Гакаме Юлия Даудовна

Краснодар, 2026

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАНЯТИИ

Название проекта	«Ферма: самая большая площадь»
Тип занятия	краткосрочный STEAM-проект
Продолжительность	40 минут
Форма работы	групповая (3 - 4 человека)
Проблемный вопрос	«У фермера есть 20 метров сетки для загона. Какой формы сделать загон, чтобы у овец было больше всего травы (площадь была максимальной)?»
Итоговый продукт	Заполненная таблица результатов + «открытие»: из всех прямоугольников с одинаковым периметром самую большую площадь имеет квадрат

2. STEAM-КОМПОНЕНТЫ

 S	Science (наука): оптимизация в природе и сельском хозяйстве — почему животные, растения и люди часто выбирают квадратную или круглую форму
 T	Technology (технология): работа с верёвкой, измерение, фиксация данных в таблице
 E	Engineering (инженерия): проектирование ограждений, расчёт материалов (периметр), эффективное использование пространства
 A	Arts (искусство): эстетика геометрических форм, дизайн фермы, создание постера с выводами
 M	Mathematics (математика): периметр прямоугольника и квадрата, площадь прямоугольника и квадрата, сравнение величин, экспериментальный перебор вариантов, поиск оптимума

3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

НА ОДНУ группу (3-4 человека):

- Верёвочка или нить длиной 20 см (модель забора: 1 см = 1 м)
- Лист бумаги А4 в крупную клетку (1 клетка = 1 м × 1 м)
- Линейка
- Простой карандаш, ластик
- Распечатанные рабочие листы

ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

- Верёвка для демонстрации длиной 40-50 см
- Большой лист бумаги для общей таблицы
- Карточки с вопросами для обсуждения

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ПРЕДМЕТНЫЕ:	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:	ЛИЧНОСТНЫЕ:
<ul style="list-style-type: none">✓ Умеют вычислять периметр прямоугольника.✓ Умеют вычислять площадь прямоугольника.✓ Знают, что квадрат — это частный случай прямоугольника.✓ Понимают, что при одинаковом периметре площадь может быть разной.✓ Открывают правило: наибольшая площадь при заданном периметре — у квадрата.	<ul style="list-style-type: none">✓ Умеют планировать эксперимент (перебор вариантов).✓ Умеют фиксировать данные в таблице.✓ Умеют анализировать результаты и делать вывод.✓ Умеют работать в группе, распределять вычисления.	<ul style="list-style-type: none">✓ Проявляют исследовательский интерес («а что если...»).✓ Понимают, что математика помогает принимать решения в реальной жизни.✓ Испытывают радость от самостоятельного открытия правила.

5. ХОД УРОКА

ЭТАП 1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ (5 минут)

Слова учителя (легенда): «Представьте: вы фермеры. У вас есть ровно 20 метров сетки, чтобы огородить прямоугольный загон для овец. Сетку нельзя резать или растягивать — только сгибать под прямым углом. Внутри загона будет расти трава для овец. Чем больше площадь загона — тем сытнее овцам. Какой формы сделать загон, чтобы площадь была максимальной?»

Демонстрация:

Учитель показывает верёвку длиной 20 см (модель забора) и спрашивает:

- «Какие прямоугольники можно сложить из этой верёвки?»
- «Как вы думаете, площадь всех прямоугольников будет одинаковой или разной?»
- «Какой прямоугольник, на ваш взгляд, даст самую большую площадь?»

Фиксация гипотез:

Учитель записывает на доске предположения детей:

- «Самый вытянутый» / «Самый широкий» / «Квадрат» / «Не знаю».

ЭТАП 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА (5 минут)

Задание группам:

«Мы не можем построить 20 реальных загонов, но можем сделать математическую модель. У вас есть верёвочка длиной 20 см. В масштабе 1 см = 1 м. Ваша задача: перебрать разные прямоугольники, которые можно сложить из этой верёвки, и для каждого вычислить площадь».

Напоминание формул (на доске):

$$\text{Периметр } P = (a + b) \times 2 = 20 \text{ м}$$

$$\text{Значит, } a + b = 10 \text{ м}$$

$$\text{Площадь } S = a \times b \text{ (кв. м)}$$

Что нужно сделать:

1. Предложите разные варианты длины (a) и ширины (b), чтобы $a + b = 10$.
2. Для каждого варианта начертите прямоугольник в тетради в клетку (1 клетка = 1 м).
3. Вычислите площадь.
4. Заполните таблицу.

ЭТАП 3. ЭКСПЕРИМЕНТ И ВЫЧИСЛЕНИЯ (15 минут)

Таблица для заполнения (на доске и у каждой группы):

Длина a (м)	Ширина b (м)	Периметр P (м)	Площадь S (м ²)
9	1	20	9
8	2	20	16
7	3	20	21
6	4	20	24
5	5	20	25
4	6	20	24
3	7	20	21
2	8	20	16
1	9	20	9
6,5	3,5	20	22,75
5,5	4,5	20	24,75
5,2	4,8	20	24,96
5,1	4,9	20	24,99

Важно: дети могут предлагать не целые числа (например: 5,5 и 4,5). Это поощряется!

Чертёж в тетради в клетку:

Каждый прямоугольник нужно зарисовать в масштабе: 1 клетка = 1 м.

- Прямоугольник 9×1 — длинная узкая полоска
- Прямоугольник 5×5 — квадрат

Роль учителя (наставник):

- «Проверьте: $a + b = 10$? Если нет — периметр будет не 20 м»
- «Как меняется площадь, когда a приближается к b ?»
- «Какой вариант дал самую большую площадь?»

✗ НЕЛЬЗЯ: сразу говорить «квадрат — это ответ»

☑ МОЖНО: задавать вопросы, которые подводят к открытию

ЭТАП 4. АНАЛИЗ И ОТКРЫТИЕ (8 минут)

Обсуждение результатов (в группах, затем общее):

Вопросы учителя:

- «Посмотрите на таблицу. Когда площадь была самой маленькой?» (Когда прямоугольник вытянутый: 9×1 или 1×9)
- «Когда площадь стала расти?» (Когда стороны становились ближе друг к другу)
- «При каких сторонах площадь оказалась самой большой?» (5 и 5 — квадрат)
- «Что будет, если взять стороны $4,5$ и $5,5$?» (Площадь $24,75$ — меньше, чем 25)
- «А если $4,9$ и $5,1$?» ($24,99$ — всё ещё меньше 25)

Вывод, который дети формулируют сами:

«Из всех прямоугольников с одинаковым периметром самую большую площадь имеет квадрат».

Запись в тетради (красным или в рамку):

ПРАВИЛО ОПТИМИЗАЦИИ: при одинаковом периметре наибольшая площадь — у КВАДРАТА.

$$S(\max) = (P/4)^2$$


Для $P = 20 \text{ м} \rightarrow S(\max) = 5^2 = 25 \text{ кв. м}$

ЭТАП 5. ПРЕЗЕНТАЦИЯ И РЕФЛЕКСИЯ (7 минут)

Презентация от каждой группы (30–40 секунд):


1. Какой прямоугольник дал самую большую площадь в ваших расчётах?
2. Совпало ли это с гипотезой в начале урока?
3. Какое открытие вы сделали?

Рефлексия (индивидуально на стикере):

 «До этого урока я думал(а), что площадь зависит только от... А теперь я знаю, что...»

 «Самое удивительное в этом эксперименте...»

 «Где в жизни может пригодиться это правило?»

 «Если бы у фермера было 40 м сетки, максимальная площадь была бы...»

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Спросите: «А если бы загон мог быть не только прямоугольным, но и круглым? Что бы изменилось?» (Подвести к идее, что у круга площадь ещё больше — это мостик к будущему изучению)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ГРУППЫ (разрезается на 4 части)

Задание 1. Условие задачи

У фермера есть 20 м сетки для прямоугольного загона.

Периметр $P = 20$ м

Формула $P = (a + b) * 2 = 20 \rightarrow a + b = 10$

Наша задача: найти такие a и b , чтобы $S = a * b$ была максимальной.

Задание 2. Таблица для заполнения

Длина a (м)	Ширина b (м)	$a + b$ (проверка)	Площадь S (кв. м)

Задание 3. Чертёж (масштаб 1 клетка = 1 м)

Нарисуйте три прямоугольника:

1. Самый вытянутый (9×1)
2. Квадрат (5×5)
3. Какой-нибудь промежуточный (например, 6×4)

Вывод (закончи предложение):

«Из всех прямоугольников с одинаковым периметром самую большую площадь имеет _____, потому что _____»

»

Задание 4. Рефлексия

- Моя гипотеза в начале урока: _____
- Подтвердилась ли она? Да Нет, потому что _____
- Самое важное открытие сегодня: _____
- Где я смогу использовать это правило? _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

КАК ПОДГОТОВИТЬ МАТЕРИАЛЫ ЗА 10 МИНУТ?

- Нарезать верёвку на куски по 20 см (по 1 на группу)
- Распечатать таблицы и рабочие листы
- Подготовить листы в клетку (или тетради)
- На доске написать формулы периметра и площади

ШТАРГАЛКА ВОПРОСОВ (не давайте готовых ответов детям!)

Ситуация	Что спросить?
Ребёнок не понимает, почему $a+b=10$	«Если периметр 20, то сумма двух сторон равна $20:2=10$. Верно?»
Считает только целые числа	«А что будет, если сторона будет 5,5 м? Можно ли так?»
Удивляется, что квадрат даёт максимум	«Почему так происходит? Давай сравним 6×4 и 5×5 »
Спрашивает про круг	«Отличный вопрос! У круга площадь ещё больше — мы изучим это позже»

КАК ОЦЕНИВАТЬ (без баллов, только комментарии)

- «Вы провели полный эксперимент — настоящие исследователи!»
- «Таблица заполнена аккуратно, все вычисления верны»
- «Вы заметили закономерность и сформулировали вывод»
- Не говорить «вы не угадали», спросить «что ещё можно проверить?»

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ НЕТ МАТЕРИАЛОВ

- Нет верёвки → использовать полоску бумаги, сложенную в кольцо
- Нет клетчатой бумаги → начертить от руки по линейке