

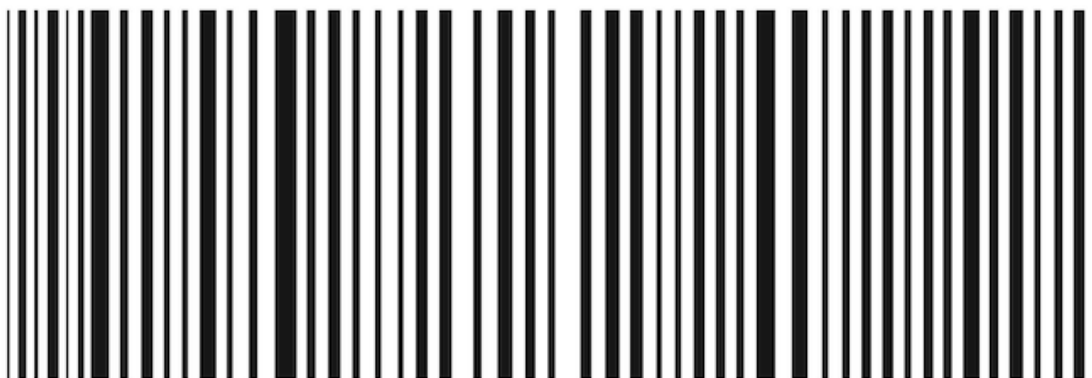


STEAM-подход

Практика, исследование и инженерное мышление

STEAM-ПРОЕКТ № 4 «ТАЙНЫЙ КОД»

Конспект внеурочного занятия



Разработчики: Варава Анастасия Алексеевна






Гакаме Юлия Даудовна

Краснодар, 2026

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАНЯТИИ

Название проекта	«Тайный код»
Тип занятия	краткосрочный STEAM-проект
Продолжительность	40 минут
Форма работы	парная + смена пар
Проблемный вопрос	«Как передать секретное сообщение так, чтобы его не прочитал посторонний?»
Итоговый продукт	Разработанный и расшифрованный шифр + зашифрованное послание

2. STEAM-КОМПОНЕНТЫ

 S	Science (наука): криптография — наука о шифрах, история тайной переписки
 T	Technology (технология): работа с таблицами, кодирование и декодирование информации
 E	Engineering (инженерия): создание алгоритма шифрования (правило, по которому буквы превращаются в числа)
 A	Arts (искусство): творческое оформление шифра, создание «секретного листа» с рисунками
 M	Mathematics (математика): чётные/нечётные числа, сложение и вычитание, координатная сетка (строки и столбцы), последовательности

3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

НА ОДНУ ПАРУ:

- Бланк с алфавитом (каждая буква пронумерована от 1 до 33)
- Чистый лист бумаги А5 (для шифровки)
- Линейка
- Простой карандаш, ластик
- Карточка с примерами шифров (для справки)

ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

- Таблица «Шифры мира» (на доску)
- Пример зашифрованного сообщения для разминки
- Конверты для обмена посланиями между парами

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ПРЕДМЕТНЫЕ:	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:	ЛИЧНОСТНЫЕ:
<ul style="list-style-type: none">✓ Умеют использовать числовые коды для букв (алфавит от 1 до 33).✓ Понимают разницу между чётными и нечётными числами.✓ Умеют выполнять простые арифметические действия (+, -, ×) для шифрования.✓ Понимают принцип координатной сетки (строка, столбец).	<ul style="list-style-type: none">✓ Умеют создавать и следовать алгоритму (правилу шифрования).✓ Умеют работать в паре, договариваться о «ключах».✓ Умеют проверять и исправлять ошибки (декодировать).	<ul style="list-style-type: none">✓ Проявляют интерес к тайнам и секретам.✓ Понимают, что математика может защищать информацию.✓ Испытывают радость от разгадывания чужого шифра.

5. ХОД УРОКА

ЭТАП 1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ (5 минут)

Слова учителя (легенда): «Вы — разведчики. Вам нужно передать важное сообщение своему напарнику, но враг может его перехватить. Как сделать так, чтобы враг ничего не понял, а ваш напарник прочитал всё правильно?»

Демонстрация: учитель показывает простое зашифрованное сообщение, например:

«14 1 20 6 14 1 20 10 12 1» → расшифровывается как «МАТЕМАТИКА» (по номерам букв).

Вопросы для обсуждения:

- Что я сделала с сообщением? (Заменила буквы на числа)
- Как напарник поймёт, что означают эти числа? (Нужно знать правило — ключ)
- А если враг узнает правило? (Нужно придумать более сложный шифр)

Фиксация: на доске появляются ключевые слова: **шифр, код, ключ, алгоритм, зашифровать, расшифровать.**

ЭТАП 2. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (7 минут)

Разминка: шифр «Чётные/нечётные». Учитель объясняет первый шифр: «Каждая буква имеет номер (А=1, Б=2, В=3... Я=33). Чтобы зашифровать, я умножаю номер на 2. Получаются только чётные числа. А чтобы расшифровать — делю на 2».

Пример на доске:

Буква	Номер	×2 (шифр)
А	1	2
Б	2	4
В	3	6
К	12	24

Задание парам (3 минуты):

Зашифруйте слово «МАМА» (М=14, А=1 → 28, 2, 28, 2) и передайте соседней паре. Соседняя пара расшифровывает.

Фиксация в тетради:

Мой шифр: чётные числа (умножение на 2)

Ключ: нужно разделить на 2

Проверка: получилось ли исходное слово?

ЭТАП 3. КОНСТРУИРОВАНИЕ - СОЗДАНИЕ СВОЕГО ШИФРА (15 минут)

Задача каждой паре: придумать свой математический шифр и зашифровать послание из 5-7 слов для другой пары.

Идеи шифров (на доске - для справки):

№	Название шифра	Правило	Пример (буква А=1)
1	чётный	×2	2
2	нечётный	×2 - 1	1
3	сдвиг +3	номер + 3	4
4	сдвиг -2	номер - 2	-1

5	координатный (предварительно нужно создать таблицу цифр)	перемножить строку и столбец в таблице 5×7	$A=(1;1)=1*1=1$
6	сумма цифр	номер → сумма цифр (12 → 1+2=3)	$A=1$ $O(\text{номер } 16)=7$
7	квадрат	номер ² =номер*номер	1

Требования шифру (на доске):

- ✓ Шифр должен быть понятен другой паре.
- ✓ Укажите ключ (правило) на отдельном листе.
- ✓ Сообщение должно быть не короче 5 слов.
- ✓ Запишите шифр на листе А5, ключ - на отдельной карточке.

Роль учителя (наставник):

- «Как вы будете отличать буквы друг от друга в вашем шифре?»
- «А если число получится очень большим? Как это повлияет на расшифровку?»
- «Проверьте сами: расшифруйте своё сообщение по вашему же правилу»

Х НЕЛЬЗЯ: делать шифр «просто поменял буквы местами» (это не математика)

✓ МОЖНО: комбинировать правила (сначала сдвиг, потом умножение)

ЭТАП 4. ТЕСТИРОВАНИЕ – ОБМЕН ШИФРАМИ (8 минут)

Обмен:

- Каждая пара передаёт зашифрованное сообщение + ключ (правило) соседней паре.
- Соседняя пара расшифровывает и записывает исходное сообщение.

Фиксация результатов в тетради:

Что делали	Результат
Наше исходное сообщение	
Наш шифр (правило)	
Зашифрованное сообщение (что передали)	
Что расшифровали соседи	
Совпало? (Да/нет - если нет, то почему)	

Разбор ошибок (общее обсуждение):





- У кого всё совпало? Какой шифр использовали?
- У кого не совпало? Почему? (Ошибка в вычислениях, потеря ключа, нечёткое правило)
- Какой шифр оказался самым сложным для расшифровки?

ЭТАП 5. ПРЕЗЕНТАЦИЯ И РЕФЛЕКСИЯ (5 минут)

Презентация от 2–3 пар (по 1 минуте):

1. Какой шифр вы придумали?
2. Какое сообщение зашифровали?
3. Легко ли его было расшифровать соседям?
4. Что было самым трудным?
- 5.

Рефлексия (индивидуально на стикере):

-  «Математика в шифрах нужна для того, чтобы...»
-  «Самый надёжный шифр — это тот, который...»
-  «Я понял(а), что чётные и нечётные числа можно использовать для...»
-  «В следующий раз я добавлю в шифр...»

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- Сфотографируйте лучшие шифры (оформите как «секретные документы»)
- Можно устроить конкурс: «Чей шифр самый сложный, но расшифровываемый»
- Попросите детей придумать дома шифр для всей семьи

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПАРЫ (разрезается на 5 частей)

Карточка 1. Справочный материал. Алфавит с номерами

А=1	Б=2	В=3	Г=4	Д=5	Е=6
Ё=7	Ж=8	З=9	И=10	Й=11	К=12
Л=13	М=14	Н=15	О=16	П=17	Р=18
С=19	Т=20	У=21	Ф=22	Х=23	Ц=24
Ч=25	Ш=26	Щ=27	Ъ=28	Ы=29	Ь=30
Э=31	Ю=32	Я=33			

Задание 2. Разминка - шифр «Чётные числа»

Буква	Номер	×2 (шифр)
М (14)	14	28
А (1)	1	2
М (14)	14	28
А (1)	1	2

Зашифруйте слово «МАМА» → 28, 2, 28, 2

А теперь зашифруйте своё слово:

Слово: _____

Шифр: _____

Задание 3. Создай свой шифр

Название моего шифра: _____

Правило (математическая операция): _____

Пример: буква А (№1) → _____

буква Б (№2) → _____

буква В (№3) → _____

Моё сообщение (исходное): _____

Зашифрованное сообщение: _____

Ключ (правило) для соседей: _____

Задание 4. Расшифровка от соседей

Что нам передали соседи (зашифрованное): _____

Правило соседей: _____

Расшифрованное сообщение: _____

Совпало ли с их исходным? (спросим у них) Да Нет

Задание 5. Рефлексия

- Мой шифр был расшифрован: с первой попытки со второй не расшифрован
- Самая большая трудность: _____
- Самое интересное открытие: _____
- Если бы я был разведчиком, я использовал бы шифр:

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

КАК ПОДГОТОВИТЬ МАТЕРИАЛЫ ЗА 10 МИНУТ?

- Распечатать алфавит с номерами (по 1 на пару)
- Подготовить карточки с примерами шифров (для доски).
- Распечатать и разрезать рабочие листы.
- Приготовить конверты для обмена посланиями.

ШТАРГАЛКА ВОПРОСОВ (не давайте готовых ответов детям!)

Ситуация	Что спросить?
Ребёнок придумал слишком сложное правило	«Сможет ли твой напарник выполнить обратное действие?»
Шифр не расшифровывается	«Давай проверим каждое число — нет ли ошибки в вычислениях?»
Используют одинаковые шифры	«А если враг узнает этот шифр? Как сделать уникальным?»
Спор о лучшем шифре	«Какой шифр проще для передачи? А какой надёжнее?»

КАК ОЦЕНИВАТЬ (без баллов, только комментарии)

- «Вы придумали чёткое математическое правило — отлично!»
- «Ваш шифр успешно расшифрован — надёжный код»
- «Вы заметили ошибку и исправили её — это и есть инженерное мышление»
- Не говорить «шифр плохой», спросить: «Как его можно улучшить?»

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ НЕТ МАТЕРИАЛОВ

- Нет распечатанного алфавита → написать на доске или дети запишут в тетрадь

- Нет конвертов → просто передать листы
- Мало времени → сократить количество слов в сообщении (3-4 слова)