

STEAM-ПРОЕКТ № 3 «СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ»

Конспект внеурочного занятия








Разработчики: Варава Анастасия Алексеевна
Гакаме Юлия Даудовна

Краснодар, 2026

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАНЯТИИ

Название проекта	«Солнечные часы»
Тип занятия	краткосрочный STEAM-проект
Продолжительность	40 минут
Форма работы	групповая + парная
Проблемный вопрос	«Как узнать время без современных часов, используя только Солнце, бумагу и компас?»
Итоговый продукт	Работающая модель солнечных часов (циферблат с делениями и гномон)

2. STEAM-КОМПОНЕНТЫ

 S	Science (наука): астрономия - движение Солнца по небу, смена дня и ночи, принцип работы солнечных часов
 T	Technology (технология): работа с транспортиром, линейкой, компасом, ножницами
 E	Engineering (инженерия): расчёт углов для разных часовых секторов, устойчивость гномона (вертикальной стрелки)
 A	Arts (искусство): дизайн циферблата, симметрия, декоративное оформление
 M	Mathematics (математика): углы (острый, прямой, тупой), деление круга на равные части (15° , 30°), ось симметрии, измерение времени

3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

НА ОДНУ ГРУППУ (3 - 4 человека):

- Лист плотного картона (20x20 см) - основа циферблата
- Лист белой бумаги (для наклейки на картон)
- Транспортир
- Линейка
- Простой карандаш, ластик
- Ножницы
- Длинная зубочистка или шпажка (для крепления гномона)
- Компас (один на класс или на группу)

ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

- Образец готовых солнечных часов
- Видеоролик (1 минута) о движении Солнца (по желанию)
- Карточки с алгоритмом работы

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ПРЕДМЕТНЫЕ:	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:	ЛИЧНОСТНЫЕ:
<ul style="list-style-type: none">✓ Умеют измерять угол с помощью транспортира.✓ Понимают, что полный круг = 360°, половина = 180°, четверть = 90°.✓ Умеют делить круг на равные сектора.✓ Знают, что такое ось симметрии и могут её провести.	<ul style="list-style-type: none">✓ Умеют работать с измерительными приборами (транспортир, компас).✓ Умеют следовать алгоритму.✓ Умеют проверять работу модели на практике (выход на улицу).	<ul style="list-style-type: none">✓ Проявляют удивление и интерес к древним технологиям.✓ Понимают, что математика и астрономия связаны.✓ Испытывают гордость за созданный работающий прибор.

5. ХОД УРОКА

ЭТАП 1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ (5 минут)

Слова учителя (легенда): «Представьте, что вы оказались в древнем Египте или Греции. У вас нет телефона, нет механических часов. Только Солнце, бумага, палочка и компас. Как узнать, который час?» Учитель показывает фотографию настоящих солнечных часов (на здании, в парке или саду).

Вопросы для обсуждения:

- Откуда древние люди знали, когда обедать, когда работать, когда ложиться спать? (По Солнцу)
- Как тень от палки может показывать время? (Тень движется по кругу)
- Что нам нужно знать, чтобы сделать солнечные часы? (Где север, какой угол между делениями)

Фиксация: на доске появляются ключевые слова: **Солнце, тень, угол, компас, север, гномон.**

ЭТАП 2. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (10 минут)

Объяснение учителя: «Солнце за день проходит полный круг — 360° . В сутках 24 часа. Значит, за 1 час Солнце смещается на $360^\circ \div 24 = 15^\circ$.

Но солнечные часы обычно делают не на 24 часа, а на 12 часов светового дня (от восхода до заката). Поэтому мы будем делить полукруг (180°) на 12 часов. Каждый час = $180^\circ \div 12 = 15^\circ$.

То есть каждые 15° — это один час».

Задание группам (на черновике):

1. Нарисуйте окружность.

2. Отметьте центр.
3. С помощью транспортира разделите круг на 24 равные части по 15° .
4. Подпишите часы.

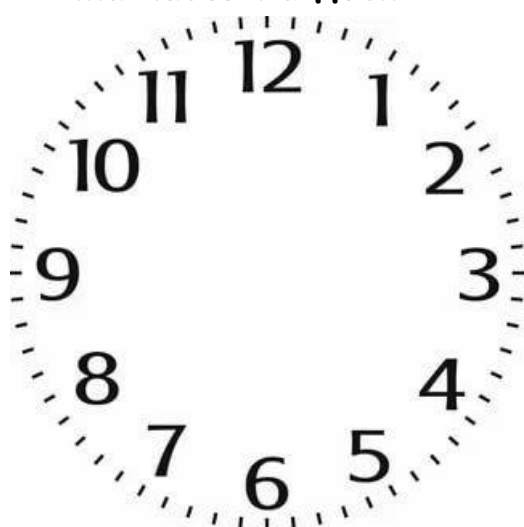
Математическая фиксация в тетради:

$$360^\circ : 24 \text{ ч} = 15^\circ \text{ в час}$$

$$180^\circ : 12 \text{ ч} = 15^\circ \text{ в час}$$

Мои часы будут показывать от _____ до _____

Схема часов на доске:



ЭТАП 3. КОНСТРУИРОВАНИЕ (15 минут)

Пошаговая инструкция (на доске или на карточках):

Шаг	Действие
1	Возьмите картонную основу 20×20 см.
2	Наклейте сверху белый лист бумаги.
3	Найдите центр круга (пересечение диагоналей).
4	Проведите вертикальную линию (север-юг) с помощью линейки. Это ось симметрии.
5	С помощью транспортира от вертикальной линии отложите влево и вправо углы по 15° , 30° , 45° ... до 90° .

6	Подпишите часы: сверху 12:00, слева 9:00, справа 15:00, внизу 18:00.
7	Проткните центр основы и вставьте зубочистку (гномон) вертикально. Закрепите пластилином снизу.

Роль учителя (наставник):

- «Проверьте, правильно ли вы измерили 15° ?»
- «Гномон должен стоять строго вертикально — иначе тень будет падать криво»
- «Не забудьте подписать часы — чётко и разборчиво»

✗ НЕЛЬЗЯ: делать деления «на глаз», ставить гномон криво

☑ МОЖНО: украсить часы узорами, нарисовать Солнце в центре

ЭТАП 4. ТЕСТИРОВАНИЕ (5 минут + проверка у окна)

Испытание в классе (имитация):

- Учитель светит фонариком с разных сторон (или дети выходят в коридор, где есть солнечный свет).
- Группы наблюдают: куда падает тень от гномона?

Вопросы для обсуждения:

- Если тень падает на отметку «12:00» — который час? (Полдень)
- Если тень падает между 9:00 и 10:00 — как понять точное время? (Приблизительно)
- Почему часы показывают время только днём? (Ночью Солнца нет)
-

Реальное испытание (если позволяет погода):

- Выйдите на улицу, сориентируйте часы по компасу (ось 12:00–6:00 должна быть направлена на север-юг).

- Посмотрите, куда падает тень. Совпадает ли с реальным временем? (Может отличаться на 15-30 минут из-за сезона и широты — это нормально).

Фиксация результатов в тетради:

Время по часам	Направление тени (куда показывает)	Угол от 12:00
9:00	на запад	90° влево
12:00	на север	0°
15:00	на восток	90° вправо

ЭТАП 5. ПРЕЗЕНТАЦИЯ И РЕФЛЕКСИЯ (5 минут)

Презентация от каждой группы (1 минута):

1. Покажите свои солнечные часы.
2. Объясните, как вы делили круг на секторы.
3. Какое время сейчас показывают ваши часы (по тени)?
4. Что было самым сложным в изготовлении?

Рефлексия (индивидуально на стикере):

- 📝 «Сегодня я научился(ась) измерять угол с помощью...»
- 📝 «Солнечные часы работают, потому что...»
- 📝 «Я понял(а), что математика помогает...»
- 📝 «Самое удивительное открытие: _____»

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- Сфотографируйте каждые часы в лучах солнца (или под фонариком)
- Сравните разные дизайны циферблатов
- Попросите детей взять часы домой и проверить в выходной день

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ГРУППЫ УЧЕНИКОВ
(разрезается на 3 части)

Задание 1. Математика солнечных часов

1. Полный круг = _____ градусов. В сутках _____ часов. За 1 час Солнце смещается на _____ градусов.
2. Мы делаем часы только на световой день (полукруг).
Полукруг = _____ градусов. Часов в световом дне = _____.
На один час приходится _____ градусов.
3. Нарисуй схему: в центре отметь гномон, проведи ось 12:00-18:00. Отложи углы 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° влево и вправо.

Задание 2. Таблица испытаний

Время (по реальным часам)	Куда падает тень? (на какую цифру)	Отличие (в минутах)

Задание 3. Рефлексия

Мой гномон стоит: ровно/криво. (нужное подчеркнуть).

Деления я делал(а) с помощью: транспортира/линейки/на глаз.

Если бы я делал(а) часы ещё раз, я изменил(а) бы: _____

Самая важная математическая идея: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

КАК ПОДГОТОВИТЬ МАТЕРИАЛЫ ЗА 10 МИНУТ?

- Нарезать картон 20×20 см (по количеству групп).
- Приготовить транспортиры (по одному на группу).
- Зубочистки/шпажки (гномоны) + пластилин.
- Распечатать рабочие листы.
- Проверить работу компаса (при необходимости скорректировать).

ШПАРГАЛКА ВОПРОСОВ (не давайте готовых ответов детям!)

Ситуация	Что спросить?
Ребёнок не понимает, зачем 15°	«На сколько градусов Солнце смещается за 1 час? А за 2 часа?»
Тень падает не туда	«Правильно ли сориентированы часы по компасу? Где у вас север?»
Гномон наклонён	«Если палка наклонена, тень будет показывать правильное время? Почему?»
Часы показывают не точно	«На сколько отличаются показания? Это может быть из-за сезона?»

КАК ОЦЕНИВАТЬ (без баллов, только комментарии)

- «Вы точно измерили все углы — настоящие инженеры!»
- «Гномон стоит ровно — часы будут работать»
- «Дизайн циферблата красивый и симметричный»

✗ Не говорить «у тебя ошибка в градусах», лучше: «Давай перемерим вместе»

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ НЕТ МАТЕРИАЛОВ

- Нет транспортира → использовать шаблон круга с уже отмеченными 15° (распечатать)

- Нет компаса → определить север по окну (Солнце в полдень на юге) или использовать мобильный телефон
- Нет картона → использовать плотный картон от коробки