



**Ілона БОЧКО,**  
вчителька географії ліцею №17 м.Хмельницького

## «Код да Вінчі» – таємні ключі гномону (урок-дослідження на місцевості, 6 клас)

**Вид уроку:** диференційована самостійна робота.

**Технологія уроку:** проблемного навчання, критичного мислення, групової роботи.

**Мета:** навчитися вимірювати довжину тіні від гномона; створити умови для формування знань про встановлення залежності між положенням Сонця на небосхилі та довжини тіні від гномона; сприяти розвитку вміння аналізувати дані спостережень і встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; вдосконалювати вміння вести географічні спостереження та оцінювати їх значення у повсякденному житті; розвивати комунікативність.

**Завдання:**

- розпізнавати причини зміни висоти Сонця;
- взаємодіяти в групі для розв'язання навчальної проблеми відповідно до своєї ролі;
- критично оцінювати географічну інформацію, отриману з різних джерел;
- використовувати онлайн-ресурси для організації власних географічних досліджень.

**Обладнання:** гномон – жердина заввишки 1 метр, висок, годинник, невеликі кілочки для позначення тіні, рулетка, простий олівець, фломастер, польовий щоденник.

**Рекомендації:** визначити зупинки для досліджень заздалегідь, бажано на рівній місцевості. Об'єднати учнів у 4 команди, нехай оберуть менеджера. Підготувати гномони та кілочки на кожну групу. За кілька днів до роботи на місцевості з'ясувати, чи опівдні на майданчику поміщається тінь вашої жердини. Позначити крейдою лінії для вимірювання у точці 2. Роздрукувати бланки «Польовий щоденник».

### ПЕРЕБІГ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### I зупинка «Берег сподівань». Подвір'я школи

Запропонуйте учням екологічну гру «Все почути, нічого не забути». Повторити правила поведінки і безпеки під час проведення дослідження на місцевості. Учитель озвучує твердження, здобувачі освіти закінчують речення.

**Екологічна гра «Все почути, нічого не забути».**

- на екскурсію йдеш, будь ...уважний;
- всі вказівки вчителя...виконуй;
- плоди, рослини чи гриби...не пробуй;
- тварин, плазунів, комах ...не чіпай;
- у разі травми, вчителя...попереджай;
- сміття з собою .... забирай;
- нікого не..... ображай;
- життя своє та інших... поважай;
- ми гості природи ...пам'ятай!

#### II зупинка «Сім раз відміряй»

Попросіть учнів перейти в точку з позначеними крейдою лініями на шкільному подвір'ї.

Нагадайте школярам казку Григорія Остера «Тридцять вісім папуг» про те, як мавпа з друзями виміряла довжину удава. Повідомте результати вимірювання – довжина удава дорівнює: двох слоненят! П'ятьох мавп! Тридцять вісьмох папуг! У папугах удав має більшу довжину. Підведіть учнів до розуміння, що результат залежить від одиниць виміру та від того, хто і як ці виміри проводить.

Запропонуйте дітям порахувати кількість кроків на заздалегідь визначеній ділянці. Нехай порівняють результати, підтвердять або спростують це твердження.

Акцентуйте увагу, що у стародавні часи хтось зрозумів, що до трьох видимих вимірів (довжини, ширини, висоти) треба додати четвертий вимір – час. Підведіть здобувачів освіти до висновку, що у давнину час пізнавали за сонцем. Нагадайте, що першими пристроями для визначення часу були прості дерев'яні жердини, що відкидали тінь від сонця. Пізніше на площах встановлювали великі кам'яні стовпи, звані гномонами. Тінь від гномона вимірювали кроками та встановлювали час за довжиною тіні.

Підкресліть, що точність часу для кожної людини має велике значення. Наведіть приклади: афінянка запросила чоловіка на вечерю, коли тінь буде 10 кроків; Людовік Святий молився, доки горіла свічка; Оксана призначила зустріч на світанку. «Час – річ відносна» – довів Альберт Ейнштейн. Нехай діти наведуть власні приклади та підкреслять важливість часу.

Обговорити запитання:

Яка проблема виникла у громадян?

Чому час – це річ відносна?

Доповніть думки школярів: це – показник найвищої сили, що існує у цьому світі та підпорядковує наше життя.

#### III зупинка «Лінія Троянди»

Повідомте школярам, що герой твору Дена Брауна «Код да Вінчі» Сайлас знав, що існує зовнішній камінь, хитро захований у затишному місці, в одній із найдавніших церков Парижа – церкви Сен-Сюльпіс. У церкві в день зимового сонцестояння сонячний промінь, проринувши крізь лінзу у південному вікні, ковзає по бронзовій смужці, прокладеній на підлозі, орієнтованій із Півночі на Південь. Це – Лінія Троянди, яка в романі має містичну назву «меридіан», а в науці «нульовий меридіан». У перекладі з латинської мови «меридіан»

означає «полуденний». Таємні ключі та коди пояснює географія: Лінія Троянди служила стародавнім гномом, сонячним годинником, навігаційною картою, сонячним календарем та була потрібна пастору Жану-Батісту Ланге де Жержі для визначення точного часу весняного рівнодення, щоб можна було щороку обчислювати точну дату Великодня.

Наголосіть, що конференція у Вашингтоні у 1884 році

визначила умовне місце знаходження нульового меридіану – Грінвіч під Лондоном. Він розділив Землю на дві півкулі: Східну та Західну. Меридіани потрібні для орієнтування, у навігації, для відліку довготи, розрахунків координат і часу, визначення лінії зміни дат.

Запросити школярів попрацювати стародавніми географами та провести дослідження. Побажайте удачі в затриманні сонячних променів у потрібний час.

## ДОДАТОК А. Польовий щоденник

### I. Визначення меридіану, астрономічного полудня, сонячного часу.

Мета: \_\_\_\_\_

Обладнання: \_\_\_\_\_

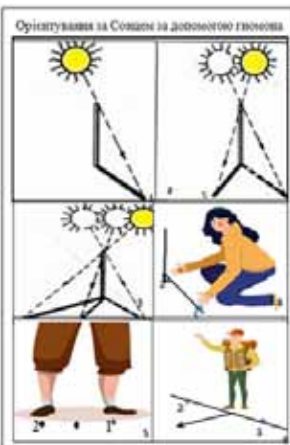
Умови проведення спостереження: \_\_\_\_\_

1. Виберіть відкрите сонячне місце. Установіть модель гномона на горизонтальній поверхні так, щоб на неї потрапляло сонячне світло, і гномон відкидав тінь. Повторіть виміри тричі.

2. Проведення вимірів:

- близько 11:45 дня позначте кілком кінець тіні від гномона (точка 1) та рулеткою виміряйте її довжину. Зробіть запис про час спостереження, довжину тіні та положення Сонця у таблиці;

- зачекайте 10 хв, щоб кінець тіні перемістився на декілька см, позначте кінець тіні (точка 2), виміряйте довжину тіні та занесіть результат у таблицю;



- з'єднайте точки 1 та 2, встаньте так, щоб ліва нога була у точці 1, а права у точці 2 (див. малюнок), ви обернені обличчям на Північ, тобто визначили Лінію Рози або меридіан, який показує на географічний полюс. За спиною – Південь, зліва – Захід, а справа – Схід;

- встаньте так, щоб ліва нога була у точці 1, а права у точці 2; ви обернені обличчям на Північ, тобто визначили Лінію Рози або меридіан; за спиною – Південь, зліва – Захід, а справа – Схід;

- зачекайте 10 хв., виміряйте наступне положення тіні (точка 3) та занесіть інформацію у таблицю.

3. Під час спостережень звертайте увагу на зміну положення Сонця (піднімається над горизонтом, опускається до горизонту). Запам'ятайте, що найкоротша тінь від гномона показує астрономічний полудень, тобто Сонце знаходиться найвище і вказує на 12 годин сонячного часу. Занесіть результат у таблицю.

4. Проведіть аналіз визначення зміни довжини тіні:

- визначити складнощі, їх причини;

- визначити успішні рішення;

- зробити висновки.

### Зміна довжини тіні у денний час (населений пункт)

Дата	Час спостереження	Довжина тіні	Положення Сонця	Фото процесу дослідження

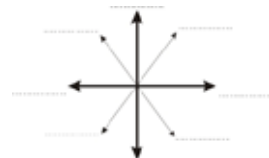
Складнощі \_\_\_\_\_

Успішне рішення \_\_\_\_\_

### **Висновок.**

Опівдні тінь спрямована \_\_\_\_\_; вона називається \_\_\_\_\_; тінь від гномона рухається за \_\_\_\_\_; висота сонця над горизонтом протягом доби змінюється, чим \_\_\_\_\_ стоїть Сонце, тим коротша \_\_\_\_\_; найдовша тінь на \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_ кожен ясний день.

5. Підпишіть сторони горизонту на схемі. Встановіть об'єкти місцевості на півночі, півдні, заході та сході. Позначте їх власними значками.



### IV. Завдання для допитливих «Крутиться, вертиться куля земна»

Проведіть дослідження повторно у вихідний день:

1. Попрацюйте з Інтернетом: за даними сайту визначте час істинного полудня у місті Хмельницькому <https://dateandtime.info/uk/citysunrisesunset.php?id=706369> запишіть результати в таблицю;

2. Для цього проведіть такі виміри:

- збільшіть кількість та інтервал вимірювань: через 15-20 хвилин, через 1, 2 та 3 години. Під час спостережень звертайте увагу на

зміну положення Сонця (піднімається над горизонтом, опускається до горизонту). Щоразу записуйте час спостереження, довжину тіні та положення Сонця;

- порівняйте результати – «істинний полудень» із полуднем за довжиною тіні.

3. Проаналізуйте результати дослідження та зробіть висновок.

Результати домашніх спостережень (населений пункт) \_\_\_\_\_

Дата	Істинний полудень	Час спостереження	Довжина тіні	Положення Сонця

Висновки \_\_\_\_\_