

ПРИКЛАД-ШАБЛОН ОФОРМЛЕННЯ КОНКУРСНОЇ РОБОТИ

I. Загальні відомості (візитівка)

- **Тема кейсу:** «Енергоефективна школа: термомодернізація власними руками».
- **Номінація:** «STEM-інноватор» / «STEM-дівчата».
- **Вік учнів:** 14-15 років (9 клас).
- **Міжпредметні зв'язки:** Фізика (термодинаміка), Математика (геометрія, статистика), Економіка (розрахунок окупності), ІТ (робота з датчиками або Excel).

II. Науково-методичне обґрунтування (Scientific background)

- **Ключова ідея:** дослідити теплові втрати шкільної будівлі та розробити модель оптимального утеплення.
- **Дослідницьке запитання:** «Який матеріал забезпечить максимальне збереження енергії при мінімальних витратах бюджету?»
- **Методи дослідження:** експеримент, моделювання, порівняльний аналіз, інженерне проектування.

III. Технологічна карта кейсу (за моделлю 5E)

Етап	Діяльність вчителя та учнів	Інструменти / Ресурси
1. Engage (Залучення)	Аналіз рахунків школи за опалення. Проблемна дискусія: куди зникає тепло?	Квитанції, тепловізор (або його імітація).
2. Explore (Дослідження)	Дослід: вимірювання швидкості охолодження води в ємностях, загорнутих у різні матеріали (пінопласт, вата, фольга).	Термометри, різні види утеплювачів.
3. Explain (Пояснення)	Вивчення формул теплопровідності. Побудова графіків охолодження в Excel.	Комп'ютер, ПЗ для побудови графіків.
4. Elaborate (Розробка)	Інженерне завдання: Створення макета стіни школи у розрізі. Розрахунок площі стін та вартості матеріалів.	Макетні ножі, клей, калькулятор.
5. Evaluate (Оцінювання)	Презентація «Бізнес-плану термомодернізації» перед «Адміністрацією школи» (рольова гра).	Презентація (Canva/PPT).

IV. Конкретизація STEM-компонентів (аналітична частина)

- **Science (Наука):** Розуміння процесів теплопередачі (конвекція, випромінювання, теплопровідність).
- **Technology (Технології):** Використання безконтактних термометрів (пірометрів) або цифрових датчиків температури (Vernier/Arduino).
- **Engineering (Інженерія):** Розробка багатошарової структури «сендвіч-панелі» для макета стіни.

- **Mathematics (Математика):** Обчислення площі поверхонь складної форми, розрахунок відсоткової економії після впровадження проєкту.

V. Спеціальний компонент «STEM-дівчата» (приклад реалізації)

У межах кейсу дівчата сформували «**Аналітичне бюро**», що відповідало за:

1. **Математичне моделювання:** розрахунок коефіцієнтів теплопередачі.
2. **Економічне обґрунтування:** аналіз ринку будматеріалів Сумської області.
3. **Комунікацію:** підготовку петиції до місцевої ради щодо важливості утеплення школи.

Це демонструє лідерську роль дівчат у науково-технічному розрахунку.

VI. Фотодокази та додатки

(Вчитель додає посилання на Google-диск або вставляє фото в документ):

1. Фото процесу вимірювання температури.
2. Скріншоти розрахункових таблиць.
3. Фото фінального макета будівлі.