

як інтеграційний підхід у еколого-натуралістичній освіті

Валентина ЮЗЬКОВА, доцент кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін КЗ «Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області», кандидат хімічних наук, обласний координатор з питань STEM-освіти






Науково-інженерний підхід
+ цифрові технології +
відновлення та збереження
ДОВКІЛЛЯ



ПАРТНЕРСТВО (позашкільля + ЗЗСО + ВНЗ + громада) – ключ до успіху у розбудові Есо-STEM



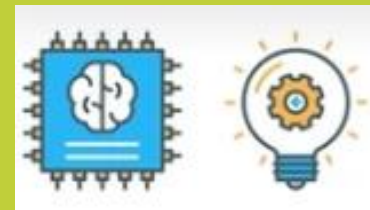


EcoSTEM



Eco (E) | Ecology

Екологія



T | Technology

Технології

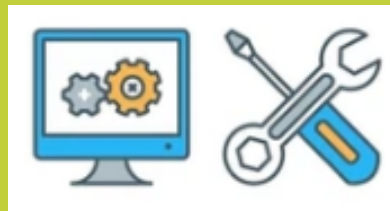
S | Science

Інші природничі
дисципліни



E | Engineering

Інженерія



M | Math

Математика



Проектна діяльність – основна форма реалізації Eco-STEM

Складові Eco-STEM-проєкту

- ❖ Дослідження впливу різних чинників на живі організми, моніторинг стану довкілля (**ecology + science**);
- ❖ Використання інструментальних/цифрових пристроїв для контролю/вимірювання абіотичних факторів (**technology**);
- ❖ Моделювання екосистем, конструювання розумних систем догляду за рослинами, тваринами, розробка моделей енергоефективних рішень, пристроїв переробки сміття тощо (**engineering**);
- ❖ Статистична обробка результатів, їх узагальнення та представлення в вигляді графіків, діаграм (**math**).



Бажані ознаки Eco-STEM –проєкту:



трансдисциплінарність

(ecology + science + technology +
engineering + math)

науковість

**практична
спрямованість**

**узгодженість теми з
навчальними
програмами**

**наявність простору для
творчості**

безпе́чність

небанальність

**наявність «продукту
проєкту»**

матеріальна чи віртуальна
модель, виріб, пристрій,
конструкція апарату для
експерименту тощо

Робота учнів над проєктом має слідувати моделі 7 П

- 1. Проблема** (визначення проблеми, яку варто дослідити; мети проєкту).
- 2. Пошук** (робота з літературою, онлайн-ресурсами) та обговорення в групі.
- 3. Планування** (вибір оптимального рішення проблеми та визначення шляху його втілення в життя).
- 4. Практична діяльність** (виготовлення продукту).
- 5. Перевірка** (чи працює як було задумано; чи відповідає результат проєкту поставленій проблемі).
- 6. Презентація проєкту** (пояснення проведеного дослідження).
- 7. Пропозиції** (висловлення пропозицій щодо удосконалення).



EcoSTEM проєкти: мейкерські та дослідницькі

Мейкерські проєкти



1

Ресурсозбереження

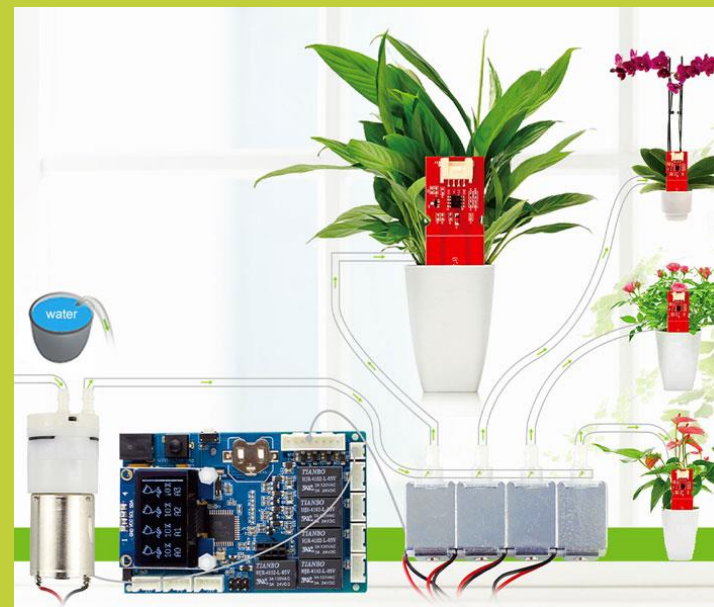


Підвищення енергоефективності, переробка сміття, розробка моделей старовинних та сучасних еко-будиночків, конструювання моделей обладнання для альтернативної енергетики

2

Розумні пристрої для аграрної галузі

Розумні теплиці, автоматизовані системи поливу, годівнички, системи гідропоніки, аквапоніки тощо

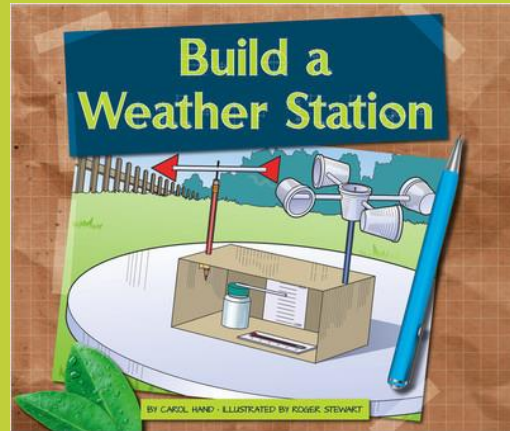


Мейкерські проєкти



3 Пристрої спостереження за погодою

Розумні метеостанції, саморобні термометри, барометри, анемометри



4 Штучні екосистеми

Екосистема в банці, Квіткові годинники, клумби, система озеленення класної кімнати



3D-Моделі екосистем

3D-моделювання у відповідних програмних середовищах та друк їх на 3D-принтері; моделі з природних матеріалів



Дослідницькі проєкти

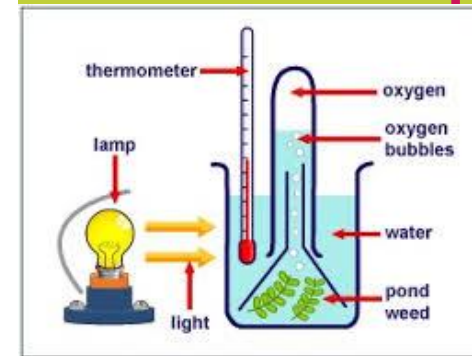
Дослідження складу харчових продуктів, води, ґрунту, повітря



- Використання якісних реакцій для виявлення неорганічних та органічних речовин;
- Визначення рН за допомогою рН-метра та кислотно-основних індикаторів (зокрема приготованих з природних рослинних барвників);
- Вимірювання вмісту нітратів нітратоміром;
- Визначення постійної та тимчасової твердості води за кількістю мила необхідною для утворення піни;
- Титриметричні методи аналізу (для визначення вмісту кислот, твердості, солоності води тощо);
- Кондуктометрія для приблизного визначення вмісту солей у воді, твердості води.

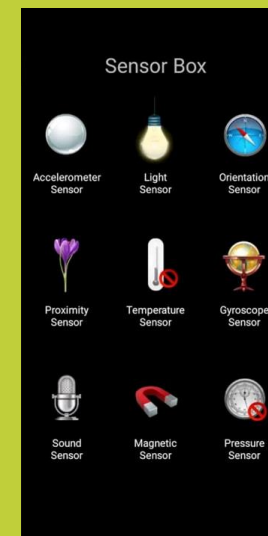


Дослідження впливу факторів навколишнього середовища на ріст і розвиток рослин, швидкість фотосинтезу



Дослідження впливу освітлення, частоти звуку, температури, інтенсивності та частоти поливу) на швидкість росту рослин (швидкість фотосинтезу) із подальшою статистичною обробкою результатів.

Для вимірювання деяких цих параметрів можна застосувати датчики мобільного телефону.



Дослідницькі проєкти

Дослідження видового різноманіття

- флори та фауни природних екосистем за допомогою платформ та відповідних мобільних застосунків для ідентифікації рослин (за листям, плодами, квітами), комах за зовнішнім виглядом, птахів (за фенотипом чи співом) (PlantNet, Picture this, iNaturalist тощо).



PlantNet Plant Identification

PlantNet

 iNaturalist



PictureThis - Plant Identifier

Glory Global Group Ltd.
Contains ads · In-app purchases

Дослідження чисел Фібоначчі у природі

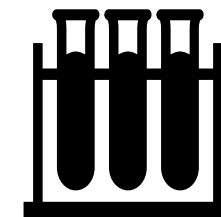
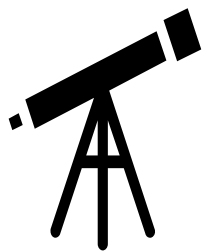
Дослідження чисел Фібоначчі та золотого перерізу в природних об'єктах, моделювання таких об'єктів.





**Залучаючи дітей до STEM, ми
надаємо їм можливість стати**

**дослідниками, винахідниками, а
не просто споживачами.**



Дякую за
увагу!

