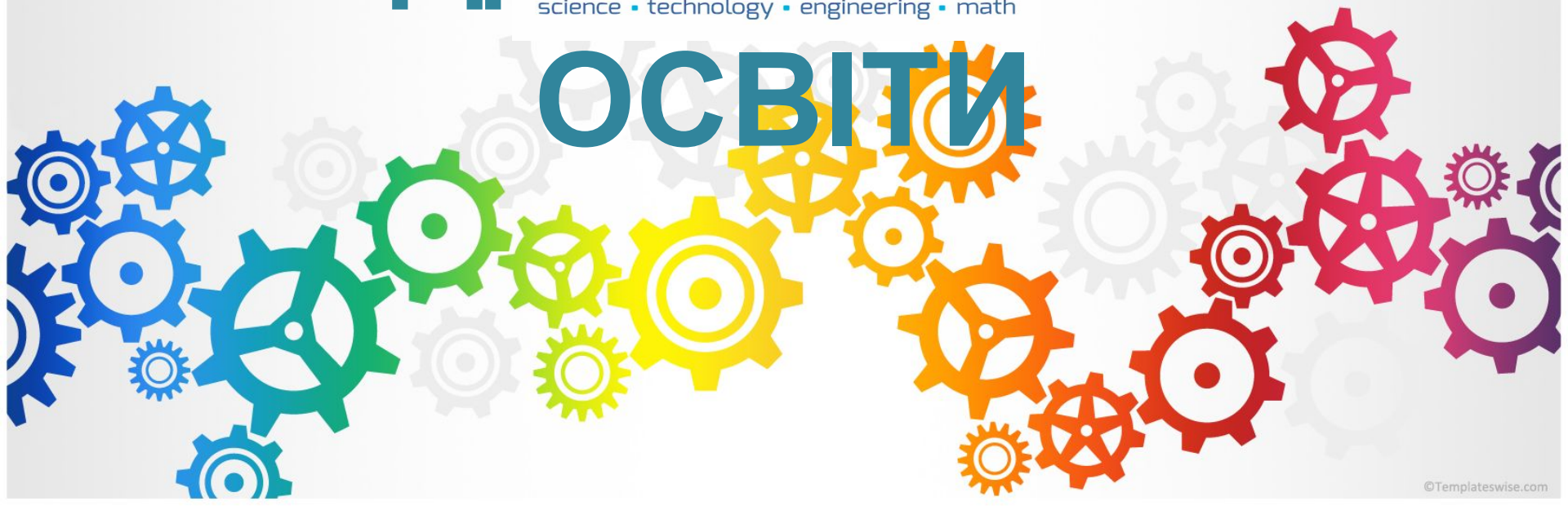


ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ

ВІД **STEM**
science • technology • engineering • math

ОСВІТИ



STEM



Science • Technology • Engineering • Math

Теоретичні аспекти STEM-освіти Стан впровадження в Україні

Василяшко Ірина Павлівна,
завідувач сектору підготовки вчителів STEM – освіти
відділу STEM – освіти ІМЗО

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ОСВІТОЮ ТА ЕКОНОМІЧНИМ ЗРОСТАННЯМ

У найбільшому в історії
світовому рейтингу
загальноосвітніх шкіл
Україна в 2015 році посіла

38 з **76**
місце з країн

Дослідження проводила
Організація економічної
співпраці і розвитку



Сінгапур



Естонія



Польща



...

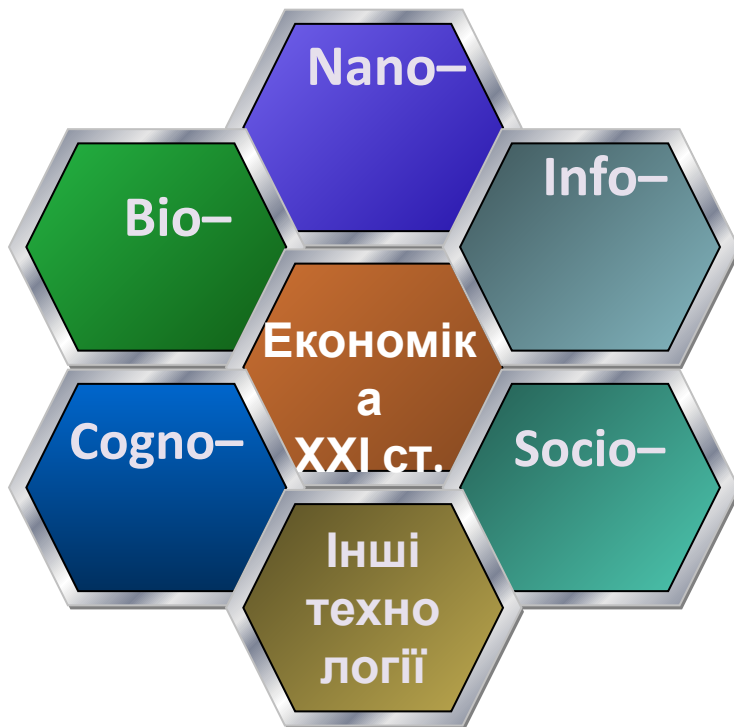



Україна



РЕЙТИНГ ВІДОБРАЖАЄ ПРЯМИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ
ОСВІТОЮ І ЕКОНОМІЧНИМ ЗРОСТАННЯМ КРАЇН

Актуальність запровадження STEM-освіти
визначається процесами конвергенції NBICS технологій
в еконм.сфері





Актуальність запровадження STEM-освіти визначається технологіями та радикальними продуктами майбутнього

(за А. Maynard)

Геоінженерія

Інтелектуальні енергетичні системи

Радикальні матеріали
біологія

Синтетична

Індивідуальна геноміка

Біоінтерфейси

Інформаційні інтерфейси

Сонячна енергетика

Ноотропні препарати

Нові енергомісткі батареї

Стовбурові клітини

Біопаливо

Клонування

Робототехніка

Низькоорбітні космічні

польоти

Мемристори

Мобільні голографічні засоби зв'язку

Батареї, що заряджаються від повітряних

Структури, що впливають на інноваційний розвиток України

Бізнес

Виробництво і сфера
послуг

Державні органи
управління

Освіта


Наука

КОНКУРЕНТНА
СПРОМОЖНІСТ
України на світовому
ринку



Виклики для України

- **Зростання ролі людського капіталу.** Людський капітал у національному багатстві світового співтовариства складає 64 %, природний капітал – 20 %, а фізичний лише 16 %.
- **Прискорення темпів оновлення професійних знань.** щорічно оновлюється 20 % професійних знань
- **Стрімкий розвиток ІТ – галузі, робототехніки, нанотехнологій виявляє потребу у досвідчених фахівцях**
- **Демографічний чинник.** Старіння населення викликає потребу у створенні умов для навчання людей зрілого і старшого віку та



Виклики для України

**Зростаючий
дефіцит
фахівців
високотехнологічни
х галузей**

**Падіння цікавості
учнів до
дисциплін
природничо-
математичного
циклу**

10 найбільш затребуваних навичок до 2020 року, а саме:

з доповіді «Майбутнє працевлаштування» президента Всесвітнього економічного форуму у Давосі (2016 р.) К. Шваба

Розв'язання
комплексних задач
(проблем);

Критичне мислення;

Творчі здібності;

Управлінські
таланти;

Координація праці,
співпраця;



Емоційний
інтелект;

Здатність
міркувати і
приймати рішення;

Орієнтація на
обслуговування;

Навички ведення
переговорів;

Когнітивна

ПЕРСПЕКТИВНІ ПРОФЕСІЙНІ СФЕРИ

(За даними порталу HeadHunter Україна, який присвячений питанням працевлаштування)



ІТ-СПЕЦІАЛІСТИ

окрім програмістів, у цій сфері вже зараз є багато інших професій. Серед перспективних у найближчі роки називають такі: організатор інтернет-спільнот, спеціаліст по кібербезпеці, інтернет-юрист



ІНЖЕНЕРНІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

архітектори, інженери машинобудування та інші будуть затребуваними на ринку праці. Серед перспективних напрямків – енергетика, прогножують, що у найближчі десятиліття розширяться використання альтернативних джерел енергії



МЕДИКИ

крім традиційних напрямків, прогнозують появу вузькопрофільних спеціальностей, таких як генетичний консультант, молекулярний дієтолог, консультант зі здорової старості



МАРКЕТОЛОГИ, ФАХІВЦІ З ПРОДАЖУ

– в умовах перенасичення ринку товарами і послугами маркетологам і рекламістам завжди знайдеться робота



СПЕЦІАЛІСТИ АГРОСЕКТОРА

на їжу попит стабільний завжди. Крім того, ця професійна сфера дозволяє заробляти пристойні гроші, живучи у Ямпільському районі



УПРАВЛІНЦІ

спеціалісти, які можуть ефективно керувати процесами та іншими людьми, будуть затребувані завжди

ТСН

НАЙБІЛЬШ ПЕРСПЕКТИВНІ ПРОФЕСІЇ В УКРАЇНІ

ТОП галузей діяльності

- ІТ
- медична
- інженерна
- аграрна

ТОП робітничих спеціальностей

- трактористи
- кухарі
- швачки
- водії
- будівельники

85,9 тис. безробітних

проходили професійне навчання за направленням служби зайнятості за напрямками:

- електрогазозварювальник
- тракторист-машиніст
- продавець
- перукар
- швачка
- кухар
- водій

8 тисяч гривень

середня заробітна плата кваліфікованого кухаря

10 тисяч гривень

середня заробітна плата кваліфікованого тракториста

759,6 тис. zareєстрованих безробітних

рівень працевлаштування після закінчення профнавчання

протягом 4 місяців поточного року отримували послуги служби зайнятості з пошуку роботи

за даними служби зайнятості України

Навички, необхідні для набуття STEM професій

- креативне мислення
- інформаційна грамотність та використання ІКТ
- комунікації рідною та іноземними мовами
- дослідницька діяльність та винахідливість
- співробітництво та підприємливість
- робота в команді та відповідальність



Наукова діяльність відділу.

STEM освіта: Глосарій

[НОВИНИ](#)[ПРО ІМЗО](#)[ДІЯЛЬНІСТЬ](#)[ДОКУМЕНТИ](#)[ОСВІТА](#)[ЗАХОДИ](#)[ПІДРУЧНИКИ](#)[ГРОМАДЯНАМ](#)[ПОСИЛАННЯ](#)

[Інститут модернізації змісту освіти](#) > [Загальна інформація](#) > [Структура](#) > [Відділ STEM-освіти](#)

Відділ STEM-освіти

Діяльність відділу STEM-освіти спрямована на реалізацію таких завдань:

- розробка нормативно-правових документів, науково-методичних матеріалів щодо супроводу впровадження STEM-освіти;
- забезпечення науково-методичного супроводу експериментальної інноваційної діяльності на базі загальноосвітніх навчальних закладів, які запроваджують STEM-освіту;
- надання науково-методичної, практичної допомоги освітнім закладам, організаціям; аналіз процесу розбудови STEM-освіти, виявлення проблем та прогнозування розвитку STEM-освіти;
- координація діяльності робочих груп із науковців, педагогів та фахівців у галузі STEM-освіти; налагодження комунікаційних зв'язків зі службами та структурами освітньої галузі, іншими установами, які впроваджують STEM-освіту в регіонах України;
- проведення науково-практичних семінарів та інших заходів з підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників усіх категорій з питань інноваційної освітньої діяльності у сфері STEM-освіти.

[Глосарій термінів, що визначають сутність поняття STEM-освіта](#)

Наукова діяльність відділу.

STEM освіта: Глосарій

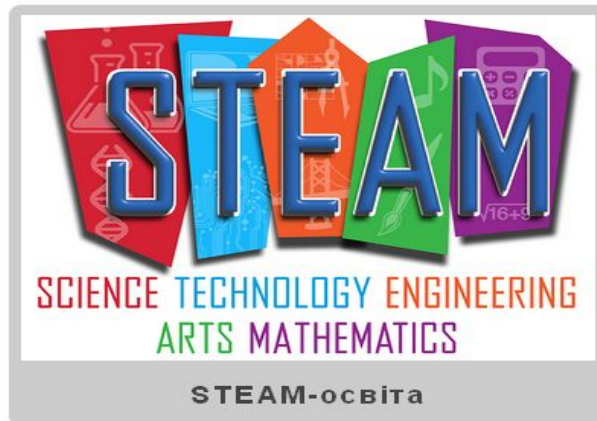
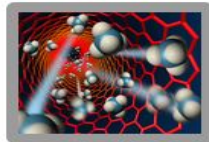
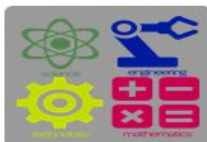
om.ua/index.php?graph_uid=1347&item_name=Глосарій термінів до сутності поняття STEM - освіта



відображення об'єктна онтологія сортування за вершинами нова вкладка

КАТАЛОГ ОНТОЛОГІЇ

Глосарій термінів до сутності поняття STEM - освіта



• STEAM-освіта (S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics) – природничі науки, технології, інженерія, мистецтво, математика – система освіти, стимулююча оволодіння знаннями і навичками технологічних наукових напрямів, що до...

Наукова діяльність відділу.

STEM освіта: Глосарій

ontology.inhost.com.ua/index.php?graph_uid=13478.item_name=STEM-грамотність


відображення об'єкта онтологія сортування за вершинами нова вкладка

КАТАЛОГ ОНТОЛОГІЇ

Глосарій термінів до сутності поняття STEM - освіта

- STEM
- STEM-освіта
- STEAM-освіта
- **STEM-грамотність**
- STEM-лабораторії
- STEM-спеціальності
- STEM-центр
- Інжиніринг
- Інновація
- Креативна індустрія
- Нанотехнології
- Наукова грамотність
- OPT
- Технологічна компетентність
- ТРВЗ

STEM-грамотність




STEM-грамотність

STEM-грамотність є міждисциплінарною областю дослідження, яка з'єднує всі чотири області: науку, технології, інженерію та математику. STEM-грамотність означає не просто досягнення грамотності в цих чотирьох напрямках, а й спонукає студентів перейти від вивчення дискретних фрагментів явища до механічних процесів і до світу в цілому.

Stem Literacy

Споріднені вершини:



Контактна особа з питань змістовного наповнення:
Гончарова Наталія Олександрівна,
канд. пед. наук, старший науковий співробітник відділу STEM-освіти
ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти"
роб. тел. (044) 248-24-65
e-mail: stemosvita@gmail.com (із зазначенням теми "Глосарій")
Чекаємо на Ваші звернення та пропозиції!

STEM освіта: Глосарій

- **STEM-освіта** – педагогічний процес (технологія) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці.
- **STEAM-освіта** – додавання літери А означає «усі» (All), тобто інші навчальні дисципліни.

Акцент на зміцнення зв'язків і взаємодії між наукою, творчістю, підприємницькою та інноваційною діяльністю, а також вивчення природничих наук через інші дисципліни і, навпаки, вивчення інших дисциплін через природничі науки.

STEM освіта: Глосарій

- **Мета STEM-освіти** - формування і розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на ринку праці і здатність до навчання упродовж всього життя
- STEM-освіта здійснюється через **міждисциплінарний (трансдисциплінарний) підхід** у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня
- **Трансдисциплінарність** – об'єднання міждисциплінарних наукових ресурсів - широкого спектру соціальних, політичних, економічних, екологічних та інших знань – для вирішення досліджуваної проблеми в єдиних методологічних і

STEM освіта: Глосарій

- **STEM-сфери діяльності** – напрями сучасної професійної діяльності, більше половини з яких відносяться до інженерії, інша частина – до інформатично-математичної і науково-природничої діяльності: аерокосмічна, комп'ютерна, біомедична, хімічна, машинобудівна, атомна, енергетична, екологічна, хімічна інженерія, інформаційні технології, геоматика, мехатроніка, програмування, екологія, агротехнологія, атмосферні та космічні дослідження, статистика та ін.
- **STEM-фахівець** – особа, яка здійснює інноваційну трудову діяльність з високим ступенем міждисциплінарності та технологічності.
- **STEM-грамотність** є інтегральною характеристикою особистості, яка характеризує ступінь її оволодіння не тільки знаннями у межах певних дисциплін, а й визначає компетентність

STEM освіта: Глосарій

- **STEM-навчання** – навчальний процес, орієнтований на інтегроване освоєння STEM–дисциплін, метою якого є формування STEM – компетенцій і навичок.
- **STEM – компетенції/компетентності і навички** – динамічна система знань та умінь, навичок і способу мислення, цінностей й особистісних якостей, які визначають здатність до інноваційної діяльності

Анатований католог «Бібліотека STEM-освіти»



- ❖ Нормативно-правові документи
- ❖ Науково - методична література з різних галузей
- ❖ Статті з досвіду роботи за напрямками STEM–освіти
- ❖ Інноваційні проекти та програми
- ❖ STEM–освіта в США, Європі, Азії



Соціальне замовлення

- Популяризація інженерно-технічних професій, поінформованість про можливість кар'єри в тех. сфері
- Формування освіченої, креативної, спроможної розв'язати сучасні науково-технічно-логічні проблеми особистості
- Замовлення виробничої галузі
- Вимоги сьогодення щодо успішної соціалізації молоді

Життя в техносфері

Uber: глобальний сервіс таксі у вашому мобільному



Uber в цифрах

- 8 млн користувачів
- 160 тисяч водіїв
- 70 країн
- 400 міст

Життя в техносфері

Банк у вашому мобільному



Професії, які мають значний шанс зникнути найближчими роками завдяки автоматизації

- ♦ Водій
- ♦ Співробітник відділення банку
- ♦ Співробітник торгового центру
- ♦ Робітник на заводі чи фабриці
- ♦ Перекладач
- ♦ Юрист – консультант

Попит на ІТ спеціалістів буде тільки зростати!

(прогнозується дефіцит близько мільйона ІТ-спеціалістів у 2020 році в Європі)



Завдання STEM-освіти

- формування найбільш затребуваних на ринку праці XXI століття компетенцій і навичок;
- різнобічний розвиток індивідуальності, формування ціннісних орієнтацій, задоволення соціально значущих потреб;
- формування цілісного наукового світогляду, оволодіння засобами пізнавальної і практичної діяльності;
- формування здатності до здійснення самостійного вибору і прийняття відповідальних рішень;
- виховання потреби і здатності до навчання упродовж усього життя;
- формування умінь творчого застосування здобутих знань.





Переваги STEM-освіти:

- Інтегроване навчання
- Застосування знань у реальному житті.
- Розвиток навичок системного, критичного мислення
- Активна комунікація і командна робота
- Розвиток інтересу до технічних дисциплін
- Креативні та інноваційні підходи до проектів
- Міст між навчанням і кар'єрою
- STEM як доповнення до шкільної програми

STEM освіта: напрями

- ❖ Технічне моделювання
 - ❖ Енергетика, енергозберігаючі технології
 - ❖ Екологія
 - ❖ Інформатика, обчислювальна техніка, мультимедійні технології
 - ❖ Автоматика
 - ❖ Робототехніка
 - ❖ Інтелектуальні системи
 - ❖ Радіоелектроніка
 - ❖ Авіація, космонавтика і аерокосмічна техніка
- ТОЩО**

Від природничо-математичної освіти до STEM-освіти

Реалії

- Окремі предмети
- Базові знання
- Набуття знань
- Конвергентне мислення, (не відповідає потребам)
- Навчання предмету
- Регламентований хід навчання
- Знання, уміння навички

Перші кроки

- Часткова інтеграція
- Застосування знань
- Розв'язування завдань
- Розвиток критичного, дивергентного мислення
- Навчання моделюванням
- Частково прописаний хід навчання
- Компетентність

Результати

- Інтеграція, трансдисциплінарність
- Аналіз, синтез знань
- Робота з проектами
- Високий рівень мислення - системне
- Дослідницький підхід у навчанні
- Відкриті стратегії навчання
- Досвідченість

Етапи впровадження STEM-освіти



економістів та
прагнення сталого
розвитку



Відділ STEM-освіти

11 працівників

Сектор
науково-методичного
забезпечення STEM-освіти



Сектор
досліджень освітніх
процесів



Сектор
підготовки вчителів
STEM-освіти



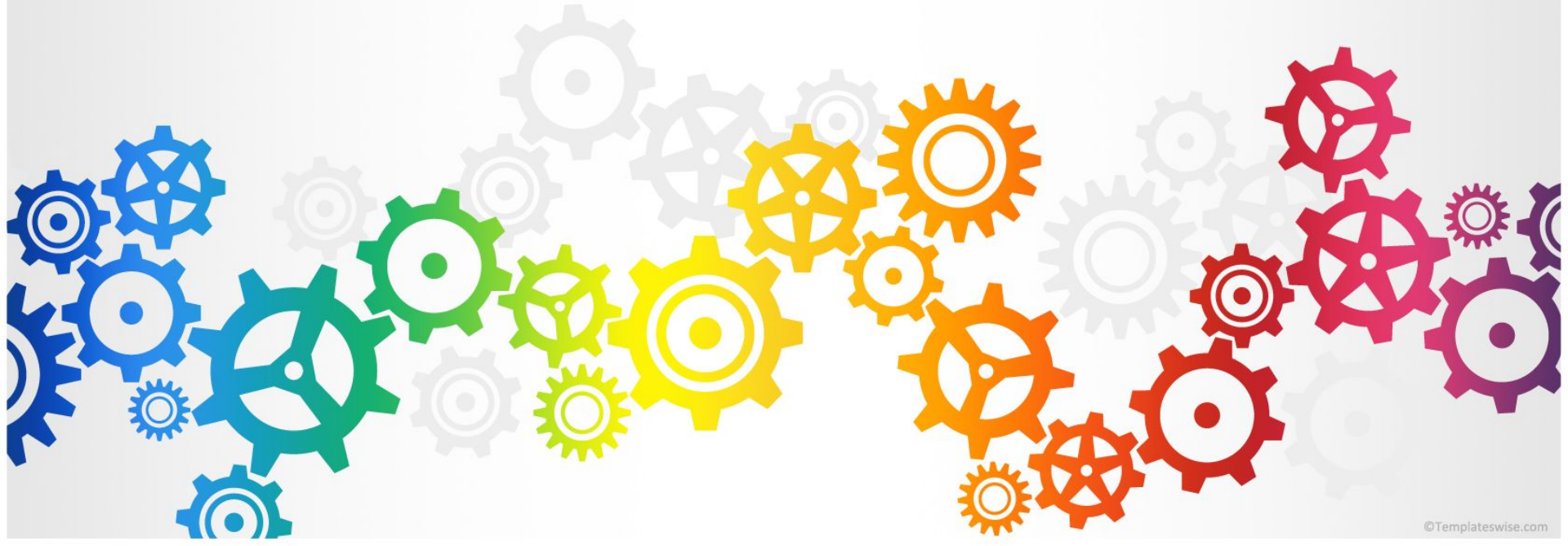





Основні завдання відділу

- Розроблення нормативно-правового забезпечення STEM-освіти
- Вироблення загальної стратегії впровадження STEM-освіти
- Координація діяльності щодо питань впровадження STEM-освіти
- Вивчення вітчизняного й міжнародного досвіду
- Проведення наукових досліджень
- Налагодження комунікаційних зв'язків зі службами освітньої галузі, стейкхолдерами
- Ініціювання, фандрайзинг та координація інноваційних освітніх проектів
- Поширення досвіду та здобутків у галузі STEM-освіти шляхом публікацій, презентацій під час освітніх заходів різного рівня: науково-практичних конференцій, семінарів, вебінарів, тренінгів

Показники покращуються не тому, що люди змінилися, а тому, що вони змінюють способи – життя, навчання...





STEM-програми в позашкільній освіті

- Мала академія наук
- Фестиваль науки Sikorsky Challenge
- Фестивалі, олімпіади з робототехніки (ROBOTICA, «World Robot Olympiad»)
- Науково-технічний турнір за міжнародними програмами First LEGO League,
- Технічна студія «Винахідник», Voteton
- Міжнародні природознавчі конкурси «Геліантіус», «Колосок», «Соняшник» та різні фізико-математичні
- Конкурси Intel Techno Ukraine та Intel Eco Ukraine,
- програма «Професії майбутнього», «Дівчата STEM»
- наукові пікніки, хакатони і багато іншого.

STEM-підходи до навчання

Поступове нарощення самостійної діяльності учнів:
У 1 – 5 класах стимулювання учнів до проведення пошукової роботи під керівництвом вчителя.

У 6 – 8 класах спроби проведення дослідницьких робіт на основі навчального матеріалу з програми (виконати всі етапи наукового дослідження і самостійно отримати новий для них факт).

У 8 – 9 класах самостійне дослідження теми, що виходить за межі програмного матеріалу. Учні працюють самостійно і лише інколи радяться з вчителем. Результат – написання і захист роботи на МАН, участь у творчих конкурсах і фестивалях.

У 9 – 12 класах наукове дослідження за обраною темою, досягнення практичного результату, розробка Startup.

STEM-навчання

- Роль вчителя
*менеджер, ментор,
консультант...*

витрати часу й енергії,
високий рівень педагогічної кваліфікації

- Роль учня
дослідник

знайомство із методами наукового пізнання та етапами дослідницької діяльності

STEM-технології/проекти

- позитивно впливають на результати навчання
- формують навички самостійної діяльності
- розвивають креативність
- підвищують мотивацію до навчання
- інтерес до здобуття STEM професій.

Отримані в процесі навчально-дослідницької діяльності навички учні зможуть застосовувати для самоосвіти, саморозвитку, самореалізації.

Проектна діяльність



**ШІСТЬ ЖИТТЄВИХ
НАВИЧОК, ЯКІ
РОЗВИВАЮТЬСЯ ЗА
ДОПОМОГОЮ
ПРОЕКТНОГО
НАВЧАННЯ**



Центр STEM-освіти

спеціалізована освітня установа, створена при організації, навчальному закладі, підприємстві або їх об'єднанні з метою надання STEM орієнтованих освітніх послуг і призначена для організації взаємодії зацікавлених осіб

Функції:

- організація практичної діяльності учнів з використанням інноваційних методів навчання у різних сферах (технології, інженерія, програмування, екологія та ін.);
- мотивація учнів старших класів до продовження освіти в науково-технічній та інженерній сферах;
- підтримка наукової та інженерної складових у неформальній освіті молоді
- створення та забезпечення необхідних умов для професійного самовизначення учнів



STEM-лабораторія

наукова установа або її відділ, що проводить STEM орієнтовану експериментальну науково-дослідницьку та навчальну роботу, спрямовану на розвиток і популяризацію STEM-навчання

Функції:

- експериментальна науково-дослідна та навчальна робота
- розроблення та апробація інноваційних освітніх програм, високотехнологічних засобів навчання
- підготовка педагогічних кадрів
- популяризація винахідницької, науково-дослідної діяльності та розвиток учнівської і студентської творчості в області наукових напрямків STEM



Віртуальний STEM-центр – це інформаційний ресурс, який забезпечує

1

персоналізоване та варіативне навчання відповідно до динаміки інтересів учнів на основі використання інформаційних онтологій

2

формування навичок проведення наукового й інженерного дослідження

3

керіваність процесу навчання

4

фахову групову та персональну комунікацію

5

академічну підтримку учнівських проектів

6

моніторинг якості навчання

7

орієнтацію учнів на здобуття актуальних професій

Діяльність STEM-

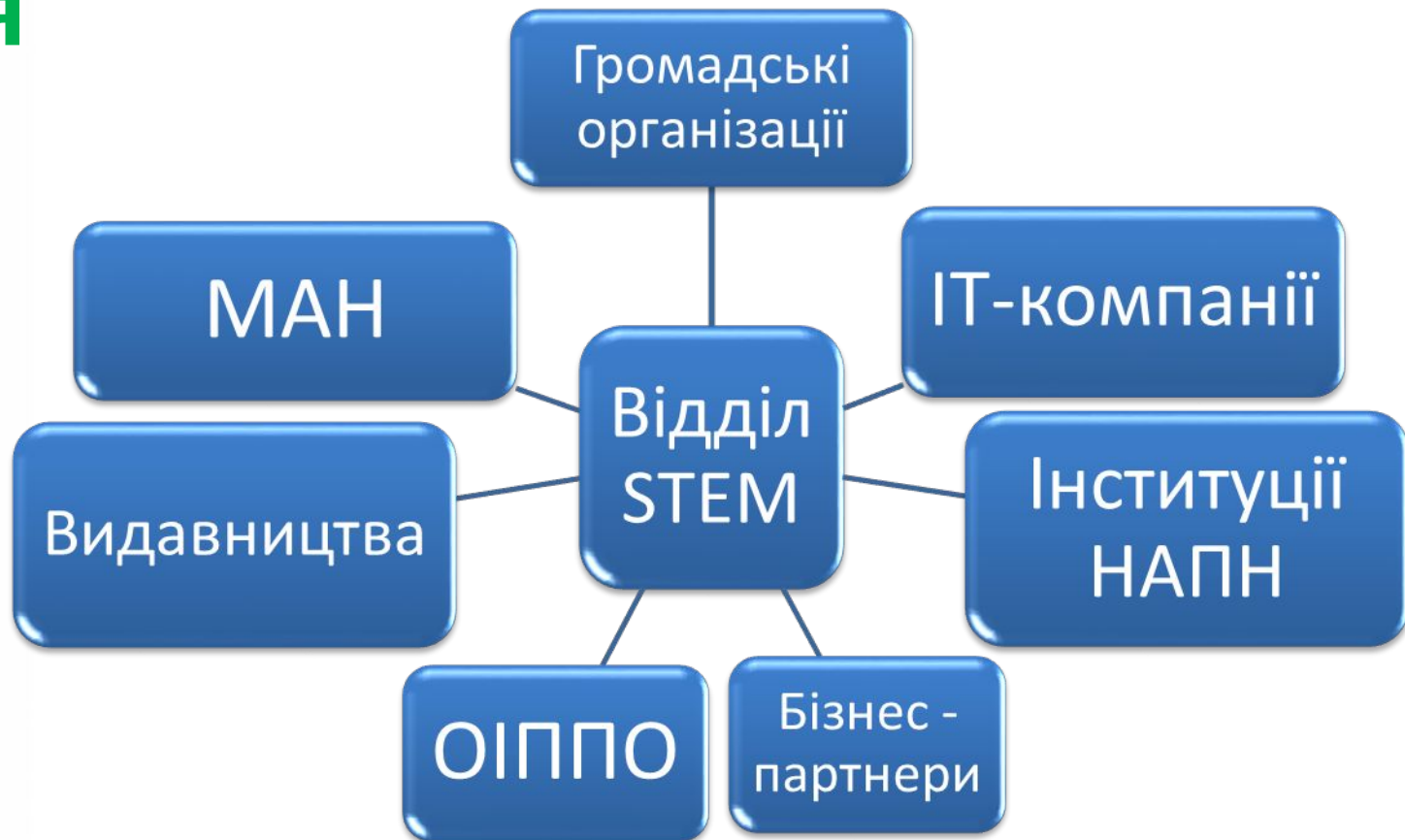


Мейкерство, профспрямованість



Співпраця

я





КРИТИЧНІ ЗАПИТАННЯ

Над чим і як треба працювати?

*Які специфічні навички чи інші переваги
потрібно отримати?*

*Що є найбільшою перешкодою для
застосування?*

*Чому лише деякі люди здатні до запровадження
інновацій?*

Звідки приходять пристрась і натхнення?



**Ми відкриті до
співпраці**

(044) 248-24-65

e-mail: stemosvita@gmail.com



- Ірина Василяшко
- Редагувати профіль

УЛЮБЛЕНІ

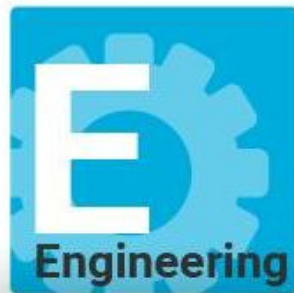
- Новини
- Повідомлення 2
- Події
- Групи для продажів

ГРУПИ

- Відділ STEM-осві...
- STEM-ОСВІТА В УК... 8
- Школа "Екологія ...
- ВІДДІЛ ОСВІТИ ДІ... 20+
- Нові групи 1
- Створити групу

ДОДАТКИ

- Ігри
- Цього дня
- Запропонувати эм...
- Штурханці
- Світлини
- Збережене
- Знайти друзів



Відділ STEM-освіти IM3O

Відкрита група

Приєдналась ▾

Поширити

Сповіщення



Дискусія

Учасники

Події

Світлини

Файли

Шукати у групі



- Дописати
- Світлина / Відео
- Опитування
- Більше



Напишіть що-небудь...

ЗАКРІПЛЕНИЙ ДОПИС



Marina Koval

23 березень · Київ

Основні завдання відділу

ДОДАТИ УЧАСНИКІВ *i*

+ Уведіть ім'я або електронну адресу...

УЧАСНИКИ

32 учасники (2 нових)



Повідомити · Запросити за допомогою електронної пошти

Опис

Редагувати

Популяризація інженерно-технічних професій, Поінформованість пр...
Показати більше...

Злови STEAM-хвилю

