

STEM

SCIENCE - TECHNOLOGY - ENGINEERING - MATH

Посібник

*Реалізація STEM-проектів
на заняттях предметів
природничо-
математичного циклу*

2022

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
Комунальний навчальний заклад Київської обласної ради
«Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»
Мигалківське НВО «загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – дитячий садок»

Посібник

*(за результатами роботи обласної педагогічної студії
Шевченко Тетяни Миколаївни)*

"Реалізація STEM-проектів на заняттях предметів природничо- математичного циклу"

Біла Церква -2022

Т. Шевченко та колектив авторів. Реалізація STEM-проектів на заняттях предметів природничо-математичного циклу: посібник. Біла Церква, 2022. 74 с.

Рецензенти: *Довгань Андрій Іванович, завідувач кафедри природничо-математичної освіти і технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів», кандидат географічних наук, доцент;*

Гребеніченко Юлія, методист відділу моніторингу якості освіти викладач кафедри природничо-математичної освіти і технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів».

Посібник містить напрацювання учасників професійної спільноти з проблеми реалізації STEM-проектів на заняттях предметів природничо-математичного циклу, особливостей розроблення STEM-проекту: етапів діяльності, формулювання SMART-цілей і дослідницьких завдань тощо. Практичну цінність видання складають авторські розробки STEM-проектів.

Видання адресовано учителям географії, математики, природознавства, біології, хімії та фізики закладів загальної середньої освіти.

З М І С Т

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ STEM-ОСВІТИ	6
1.1. Поняття STEM-освіти, акронім.	6
1.1.1. Актуальність теми, нормативно-правові засади.	6
1.1.2. Основні принципи та значення STEM-навчання.	7
1.1.3. Рівні впровадження та етапи реалізації STEM-підходу.	9
1.2. Осередки, засоби, ресурси для впровадження STEM-освіти.	10
1.3. Метод проєктів – пріоритетний напрямок STEM-навчання.	13
1.3.1. Поняття та типи проєктів.	13
1.3.2. Вимоги до навчального проєкту.	14
1.3.3. Етапи діяльності учителя та учня над проєктом.	14
1.3.4. Портфоліо проєкту.	16
1.3.5. Форми продуктів проєктної діяльності.	17
1.3.6. Формулювання цілей, SMART та дослідницьких завдань STEM-проєкту.	18
 РОЗДІЛ 2. АВТОРСЬКІ РОЗРОБКИ STEM-ПРОЄКТІВ.	 21
2.1. Вектори (автор: Горбатюк В.М.).	21
2.2. Вулкани – неймовірна краса та сила природи (автор: Тремасова О.О.).	24
2.3. Коло і круг (автор: Шевченко Т.М.).	27
2.4. Незвичайні яйця (автор: Мельниченко О.А.).	30
2.5. Ньютонівська рідина (автор: Мельниченко О.А.).	33
2.6. Обертальний рух (автор: Малишева Л.М.).	36
2.7. Піраміда (автори: члени педагогічної студії).	40
2.8. Пряма і правильна призма (автор: Андрієвський Р.П.).	44
2.9. Симетрія навколо нас (автор: Грицак В.О.).	47
2.10. Сонце і Сонячна система (автор: Коляденко Р.М.).	50
2.11. Сонячна система (автор: Шевченко Т.М.).	55
2.12. Способи розділення сумішей (автор: Ілючок Т.С.).	59
2.13. Такі звичайні логарифми (автор: Малишева Л.М.).	62
2.14. Трикутники (автор: Шевченко Т.М.).	66
2.15. Хмари (автор: Шевченко Т.М.).	69
БІБЛІОГРАФІЯ	74

ПЕРЕДМОВА

Викликами сучасного суспільства є, з одного боку, постійно зростаючий дефіцит фахівців високотехнологічних галузей, здатних до комплексної науково-інженерної діяльності, а з іншого – падіння зацікавленості учнів до дисциплін природничо-математичного циклу, знання яких покладено в основу створення і розвитку сучасних технологій різного рівня та спрямування: від техніки до соціально-економічних процесів. Зазначене протиріччя має глобальний характер і потребує докорінного перегляду існуючих нині моделей освіти, освітніх програм, методів організації навчання.

Одним із актуальних напрямків модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного профілів освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання, який сприяє популяризації інженерно-технологічних спеціальностей серед молоді, підвищення обізнаності про можливості майбутньої кар'єри, формування стійкої мотивації до вивчення дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта.

Використання STEM-освіти на практиці – це прекрасна можливість навчити учнів мислити та знаходити необхідну інформацію, вирішувати складні завдання, приймати рішення, організовувати співпрацю з іншими учнями та вчителем. Учень вчиться створювати ідеї та втілювати їх в життя, презентувати результати власних досліджень.

Запровадження STEM-навчання має відбуватися поступово. З метою залучення учнів до практичної діяльності бажано розширити діапазон форм і методів навчання, способів навчальної взаємодії. Практика роботи показала плідність інтеграції, виявила перспективи подальшого розвитку та удосконалення такого підходу до навчання. Для формування предметних компетентностей учнів учитель має спиратися на систему інтегрованих завдань, спрямованих на застосування знань для розв'язування задач у змодельованих життєвих ситуаціях.

Формула нової української школи містить дев'ять ключових компонентів, які покладено до цільових орієнтирів STEM-підходу в навчанні. Ядром STEM-навчання є вирішення здобувачами освіти складного питання чи реальної проблеми, розглянути які можна лише в контексті декількох дисциплін.

Впровадження в освітній процес STEM дозволить сформувати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця та дає принципово нову модель природничо-математичної освіти з новими можливостями і результатами, як для вчителів, так і для учнів.

Отже, на відміну від класичної освіти, за STEM дитина отримує набагато більше автономності. За рахунок цього, дитина вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність. А модель STEM-навчання здатна стати тим фактором, що значно підвищить якість позашкільної освіти в аспекті підготовки майбутніх фахівців.

Метод проєктів має велике практичне значення в освітньому процесі. Проєктна робота мотивує. Працюючи над проєктом, учні проводять невелику дослідницьку роботу з теми, яка їх цікавить. Учні займають активну позицію під час проєктної роботи. Учні різного рівня можуть виконати свій власний проєкт – великий чи малий, простий чи складний.

Проєктна робота має загальноосвітню цінність. Більшість сучасних шкільних програм вимагають, щоб викладання предметів сприяло розвитку в учнів ініціативи, незалежності, уяви, самодисципліни, співпраці з іншими учнями та корисних дослідницьких навичок. Проєктна робота є практичним шляхом реалізації цих освітніх цілей на уроці та в позаурочний час.

Можна впевнено говорити, що широке впровадження STEM-освіти здатне сильно змінити економіку нашої країни, зробити її більш інноваційною та конкурентоспроможною, а сьогоднішнім учням – допомогти стати успішними професіоналами в майбутньому.

*Тетяна Шевченко, керівниця обласної педстудії,
учитель математики, географії та природознавства НВО
«загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – дитячий садок» Пісківської селищної
ОТГ, учитель-методист.*

Розділ 1. Теоретичні аспекти STEM-освіти

1.1. Поняття STEM-освіти, акронім

1.1.1. Актуальність теми, нормативно-правові засади

Акронім STEM розшифровується як Science (Природничі науки), Technology (Технології), Engineering (Інженерія, проектування) та Mathematics (Математика). Саме ці напрями лежать в основі STEM-освіти. При цьому вказані дисципліни вивчаються не окремо, як ми звикли, а у комплексі. STEM визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практико-орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін. Інколи STEM-освіту трактують так: це вивчення наук (Science) та технологій (Technology) шляхом застосування технічної творчості та інженерії (Engineering), в основі яких лежать математичні розрахунки, моделювання (Mathematics) та інтегроване використання різноманітних інструментів та засобів інших наук. Сьогодні існує декілька варіантів цього терміну: STEM = Science + Technology + Engineering + Mathematics (природничі науки, технологія, інженерія, математика). STEAM = Science + Technology + Engineering + Arts + Mathematics (природничі науки, технологія, інженерія, мистецтво, математика). У STEM-освіту можуть активно включатися творчі, мистецькі дисципліни, об'єднані загальним терміном Arts (позначення відповідного підходу – STEM and Arts). Актуальними STEM and Arts напрямками є промисловий дизайн, архітектура, індустриальна естетика тощо. STREAM = Science + Technology + Reading+Writing + Engineering + Arts + Mathematics (природничі науки, технологія, читання + письмо, інженерія, мистецтво, математика).

Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, ІТ-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з технологією і високотехнологічним виробництвом на стику з природничими науками. Особливо будуть затребувані фахівці біо- та нанотехнологій.

Нормативно-правовими засадами впровадження STEM-освіти в Україні є:

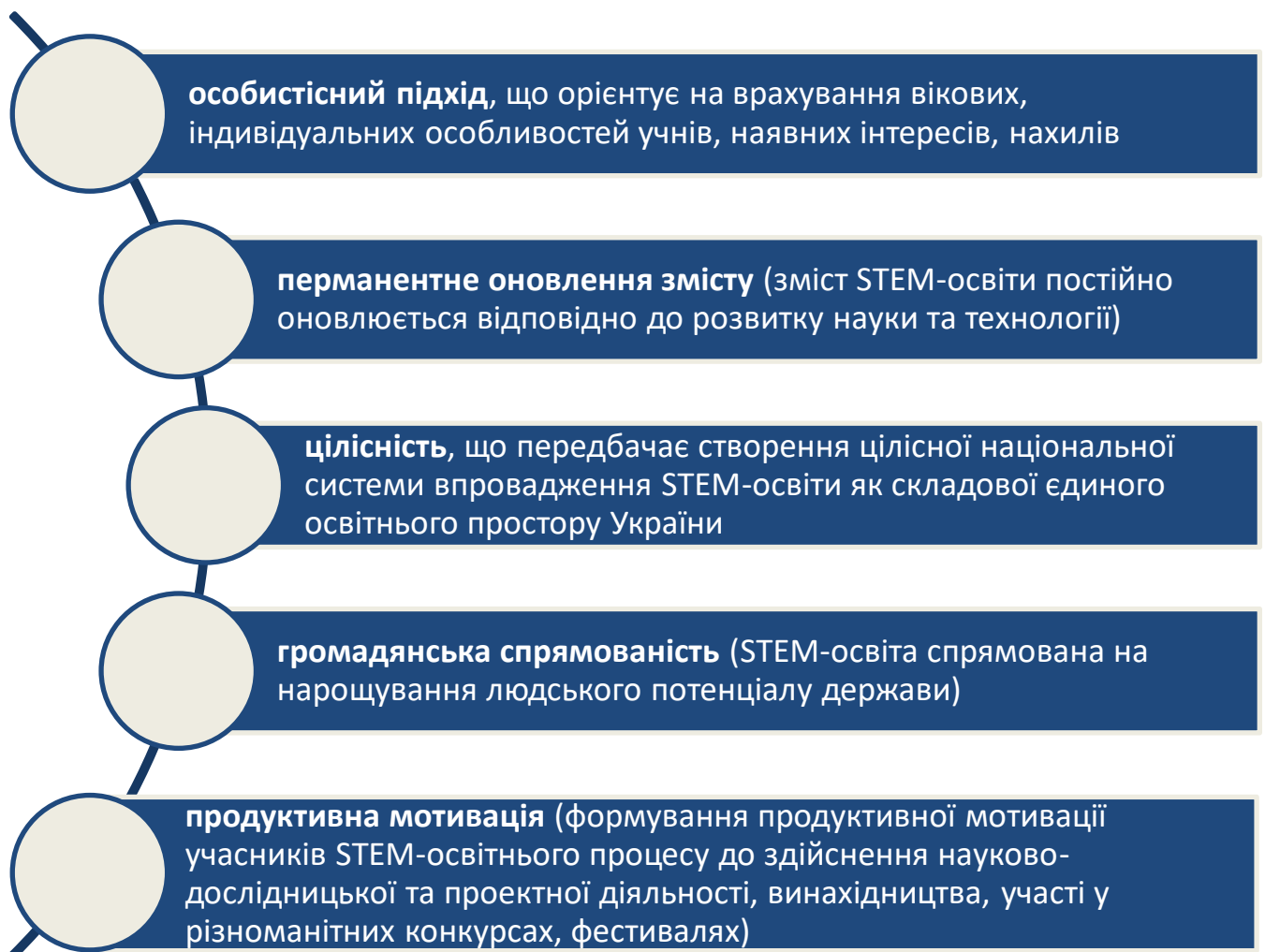
- ✓ Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту»;

- ✓ Наказ МОН від 13.04.2018 № 366 «Про реалізацію інноваційного освітнього проекту всеукраїнського рівня за темою «Я –дослідник» на 2018 -2021 роки»;
- ✓ Наказ МОН від 17.05.2017 № 708 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021роки»;
- ✓ Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 р. № 522 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 р. № 1352),
- ✓ рішення Колегії Міністерства освіти і науки України «Про форсайт соціоекономічного розвитку України на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах (в контексті підготовки людського капіталу)» (від 21.01.2016);
- ✓ концептуальні засади реформування середньої школи «Нова українська школа» (рішення колегії МОН від 27.10.2016);
- ✓ Лист ІМЗО від 11.08.2021 № 22.1/10-2875 "Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/2022 навчальному році»;
- ✓ діяльність відділу STEM-освіти на базі Інституту модернізації змісту освіти (<https://imzo.gov.ua/proimzo/struktura/viddil-stemosviti>), який виконує функції теоретико-методологічного проектування засад STEM-освіти, координації діяльності групи науковців та педагогів-практиків з питань науково-методичного забезпечення STEM-освіти, популяризації STEM ідеології, аналізу відповідного закордонного досвіду та ін.

1.1.2. Основні принципи та значення STEM-навчання

STEM-освіта ґрунтується на міждисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, до дослідження

явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно орієнтованих завдань. До основних принципів впровадження STEM-освіти в Україні належать: особистісний підхід, перманентне оновлення змісту, цілісність, громадянська спрямованість, продуктивна мотивація (мал. 1).



Мал. 1. Основні принципи впровадження STEM-освіти

Залучення учнів в STEM-навчання розвиває такі навички, як:

1. **Співробітництво.** Іноді плідна співпраця з партнерами по команді може бути складнішим завданням, ніж фактичне завдання, що стоїть перед командою. Для досягнення інноваційних результатів і вирішення складних завдань, в команді учнів мають працювати особистості з різним освітнім та технічним бекграундом.
2. **Комунікативність.** Спільне виконання дослідницьких завдань, уміння розподілити обов'язки, дослухатися до думок інших та відстоювати власну позицію надає широкі можливості для спілкування «один на один» і «один-

до-багатьох». Під час виконання групових STEM-проектів учні комунікують, співпрацюють.

3. Творчість. Творчість та інновації йдуть пліч-о-пліч. «Креатив» може вдихнути нове життя у будь-який науковий і технологічний проект, показати його ще не розкриті можливості. Більш того, ті, хто здатний вийти за межі технічних навичок і мислити нестандартно, можуть винаходити щось абсолютно нове в багатьох інших областях життєдіяльності людини.

1.1.3. Рівні впровадження та етапи реалізації STEM-підходу

STEM-освіта в Україні здійснюється на трьох рівнях: формальна, неформальна та інформальна (мал. 2).



Мал. 2. Рівні впровадження STEM-освіти

В системі загальної середньої освіти виокремлюються три етапи реалізації напряму STEM через певну інтеграцію традиційних навчальних предметів і курсів математики, фізики, хімії, біології, географії, астрономії, технології на кожному з етапів навчання:

1. Початкова школа. Основне завдання – стимулювання допитливості і підтримка інтересу до навчання і пошуку знань, мотивація до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій тощо. Впроваджується таке навчання переважно шляхом реалізації навчальних проєктів.

2. Середня школа. Основне завдання – викликати у дитини стійку цікавість до природничо-математичних наук, дати сукупність практично важливих знань, необхідних для подальшого життя людини у техносфері, глибокого розуміння екології і природи в цілому. Залучення до дослідництва, винахідництва, що дозволить збільшити відсоток тих, хто стане талановитим ученим, дослідником.

3. Старша школа. Основне завдання – сприяння свідомому вибору подальшої освіти STEM профілю, поглиблена підготовка з групи предметів STEM (профільне навчання), освоєння наукової методології. Учні виконують самостійне дослідження теми, що виходить за межі програмного матеріалу. Вони працюють самостійно і лише інколи радяться з вчителем. Результат – написання і захист роботи на МАН, участь у творчих конкурсах і фестивалях. Наступний етап – наукове дослідження за обраною темою, досягнення практичного результату, розробка Startup.

1.2. Осередки, засоби, ресурси для впровадження STEM-освіти

Впроваджувати STEM-освіту може кожен вчитель в будь-якому навчальному закладі. Та сьогодні в багатьох країнах створюються осередки STEM-освіти: STEM-центри, STEM-лабораторії тощо.

STEM-центр – це проєктна лабораторія, в якій студенти та учні можуть виконувати дослідження з використанням сучасного (у тому числі цифрового) обладнання.

STEM-лабораторії – лабораторії, що роблять сучасне обладнання та інноваційні програми більш доступними для дітей, зацікавлених у дослідницькій діяльності.

Робота STEM-центрів та STEM-лабораторій спрямована на популяризацію винахідницької, науково-дослідної діяльності та розвиток учнівської і студентської творчості в області природничо-математичних наук; мотивацію учнів старших класів до продовження освіти в науково-технічній та інженерній сферах.

STEM-освіта базується на використанні засобів та обладнання, що пов'язані з технічним моделюванням, енергетикою і електротехнікою, інформатикою, обчислювальною технікою і мультимедійними технологіями, науковими дослідженнями в області енергозберігаючих технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою та інтелектуальними системами, радіотехнікою і радіoeлектронікою, авіацією, космонавтикою і аерокосмічною технікою тощо. З найбільш поширених засобів для здійснення STEM-навчання є:

- друковані методичні засоби: підручники, електронні підручники, навчальні посібники, картки-завдання, навчальні інструкції, навчальні алгоритми;
- наочно-ілюстративне приладдя: натуральне (обладнання, прилади, інструменти, матеріали, зразки тощо), зображувальне (фотографії, репродукції картин художників, плакати), знаково-символічне (знакові моделі, графіки, схеми, таблиці);
- технічні засоби: інформаційні (комп'ютери, мультимедійні технології, кінопроектори, проєкційні екрани; оверхед-проектори; слайдпроектори, інтерактивні дошки, документ-камери, відео-конференційні системи, маркерні та текстильні дошки, проєкційні столики тощо), контролюючі (тренажери, прилади для діагностики процесів).

Більшість учнів користується в повсякденному житті смартфонами та планшетами. Для навчання ці пристрої можна використовувати, як працюючи з інстальованими на них програмами, так і з різноманітними веб-ресурсами. Сучасні смартфони та планшети – це потужні і складні пристрої з безліччю схем, плат і датчиків. Саме використання датчиків й може допомогти учням у проведенні навчальних досліджень. Мобільний пристрій дозволяє навчити школярів не просто вимірювати різні параметри навколишнього середовища, а й проводити аналіз і статистичну обробку результатів з допомогою спеціальних додатків. «Науковий журнал» – це безкоштовний цифровий щоденник від Google для учнівських наукових досліджень(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.forscience.whistlepunk&hl=uk>).

Найкращі YouTube-канали для STEM-проєктів:

- Mini Gear – відеоуроки з конструювання приладів з підручних засобів https://www.youtube.com/channel/UCNZMEiM-ZMYmEk2CG3mr1_Q

- Наука та Всесвіт – відеоролики наукової тематики про сучасні дослідження Всесвіту, природи, людини українською мовою
<https://www.youtube.com/channel/UC9gDR8zmbMhgEULgXipm3OA>
- Цікава наука – найвідоміший та найпопулярніший україномовний канал про науку <https://www.youtube.com/channel/UCMIVE71tHEUDkuw8tPxtzSQ>
- 15x4 Talks – відкритий науково-популярний лекторій
<https://www.youtube.com/channel/UCMAr-94KkdtiSqHoRJCPK1Q/videos>
- Ласуна – пояснення різних наукових термінів і відповіді на запитання, які стосуються науки
https://www.youtube.com/channel/UCbdht4E6LFjRpTDgXWnV_jg/videos

«Свіжа» географічна інформація:

Картографічні джерела:

- <https://worldmapper.org/>
- <https://www.bouncymaps.com>
- <https://www.google.com/maps>
- <https://24timezones.com/>
- <http://www.ua-maps.com/>
- <https://www.nasa.gov/>

Он-лайн калькулятор населення:

- <https://countrymeters.info/>

Щоденник погоди, аналіз спостережень

- <https://www.ventusky.com/?p=47.2;25.7;3&l=temperature-2m>
- <http://rp5.ua>

Робота з статистичною інформацією

- <http://www.ukrstat.gov.ua/>

«Надувні» карти

- <https://www.bouncymaps.com/#!/bouncymaps/world/-2102779804>

Цифрові онлайн-лабораторії:

- Pasco <https://www.pasco.com/index.cfm>
- Einstein™ <http://einsteinworld.com/home/> (Ізраїль)
- AFS <https://www.vernier.com/> (США)
- PHYWE <https://www.phywe.com/>
- DIXI-Education <https://dixi.education/laboratory-complexes/> (Німеччина)
- Neu Log <http://inter-systems.com.ua/news/17798/>
- Labotrix <http://arnek.com.ua/novosti/tsifrovye-datchiki-labotrix.html>

1.3. Метод проєктів – пріоритетний напрямок STEM-навчання

1.3.1. Поняття та типи проєктів

Проектне навчання – це один із видів продуктивного навчання, метою якого є не засвоєння сукупності знань, які пропонують освітні програми. Метод спрямований на реальне використання, розвиток та збагачення досвіду учнів, їхніх уявлень про світ. Навчальний проєкт – це одночасно і метод навчання, і форма організації освітнього процесу. Робота над проєктом потребує від учителя та учнів чимало ресурсів і часу, однак досвід показує, що така діяльність варта докладених зусиль, адже учні бачать конкретний результат – продукт проєктної діяльності, а учитель досягає головної мети – навчає їх працювати самостійно, застосовувати знання на практиці, взаємодіяти в команді. Аби розпочати навчальний проєкт, слід найперше – визначитися з типом проєкту, адже у випадку з проєктним навчанням – саме зміст диктує форму. Єдиної загальноприйнятої класифікації проєктів не існує, оскільки існує ряд ознак, за якими можна визначити тип проєкту. Проєкти класифікують за домінуючими видами діяльності, за предметно-змістовим напрямом, за характером контактів, за кількістю учасників, за тривалістю та іншими ознаками (мал. 3).



Мал. 3. Типи проєктів

1.3.2. Вимоги до навчального проєкту

Робота над проєктом часто спрямована на вирішення конкретної, соціально-значущої проблеми – дослідницької, інформаційної, практичної (наприклад, мінімальне опалення будинку чи школи взимку).

Планування дій з вирішення проблеми завжди починається з визначення виду кінцевого продукту й форми представлення результату (наприклад, встановити сонячні батареї для економії електроенергії чи газу, попередньо здійснивши усі необхідні розрахунки). Найбільш важливою частиною плану є поетапна розробка проєкту, у якій наводиться перелік конкретних дій із вказівкою результатів, строків й осіб, відповідальних за виконання цих дій. Однак деякі проєкти (творчі, рольові) не можуть бути відразу чітко сплановані від початку до кінця.

Результатом роботи над проєктом є продукт, що створюється учасниками проєктної групи в ході рішення поставленої проблеми

1.3.3. Етапи діяльності учителя та учня над проєктом



Дослідження (конструктивний етап)

Збір інформації, виконання дослідницьких завдань

Учні

Виконують дослідження, вирішують проміжні завдання

Учитель

Спостерігає, консультує, фасилітує діяльність учнів

Результати і висновки

Аналіз інформації, формулювання висновків

Учні

Узагальнюють результати виконання дослідницьких завдань, звітують, обговорюють результати

Учитель

Підбиває підсумки обговорення, надає рекомендації щодо покращення представлення результатів

Презентація (звіт)

Форма залежить від виду продукту

Учні

Презентують результати дослідження

Учитель

Слухає, ставить доцільні запитання як звичайний учасник

Заключний етап

Оцінка результатів і процесу в цілому

Учні

Оцінюють діяльність шляхом колективного обговорення та використовуючи інструменти оцінювання

Учитель

Оцінює діяльність учнів відповідно до критеріїв оцінювання

1.3.4. Портфоліо проєкту

Портфоліо навчального проєкту – це комплект інформаційних, навчальних і методичних матеріалів до навчального проєкту, розроблений з метою його ефективної організації та навчання з теми, яка відповідає навчальній програмі базового курсу.

Портфоліо має містити:

- план проєкту – обов’язковий елемент портфоліо (мал. 5);
- шаблони документів – таблиць, презентацій, сайтів, блогів, вікі-статей, інфографіки тощо;
- алгоритм виконання дослідницьких завдань;
- критерії оцінювання роботи учнів;
- приклади продуктів проєктної діяльності;
- перелік допоміжних сайтів, блогів, вікі-статей, сторінок і спільнот в соціальних мережах тощо.

Шаблон плану проєкту

Назва STEM-проєкту	
Мета (2-3 речення)	
Шкільні дисципліни	
Освітня цінність проєкту, зокрема знання та навички, які отримують учасники під час виконання	
Теоретична частина (описати, як проходила ця частина проєкту)	
Назва, опис, розрахунки, тривалість (год), результати кожного з етапів практичної частини	
Загальні результати	
Висновки	
Роль кожного з учасників команди STEM-проєкту	

Посилання на відео реалізації STEM-проєкту чи сторінку в соціальній мережі	
--	--

Мал. 5. План проєкту.

1.3.5. Форми продуктів проєктної діяльності

Метод проєктів завжди передбачає вирішення певної проблеми. Важливо, аби його результати були практико-зорієнтованими, які можливо використовувати у житті. Однією з найбільш поширених помилок є невміння вчителя розрізнити продукт проєктної діяльності та форму його представлення. Саме тому найчастіше продуктом проєктної діяльності у педагогів є мультимедійна презентація (ці поняття інколи навіть ототожнюються), хоча в більшості випадків така презентація може допомогти представити результати дослідження. Плануючи проєктне навчання, заздалегідь продумайте можливі варіанти продукту проєктної діяльності й запропонуйте їх учням. Особливо це актуально для тих учнів, які працюють над проєктом уперше і не знають, яким він може бути.

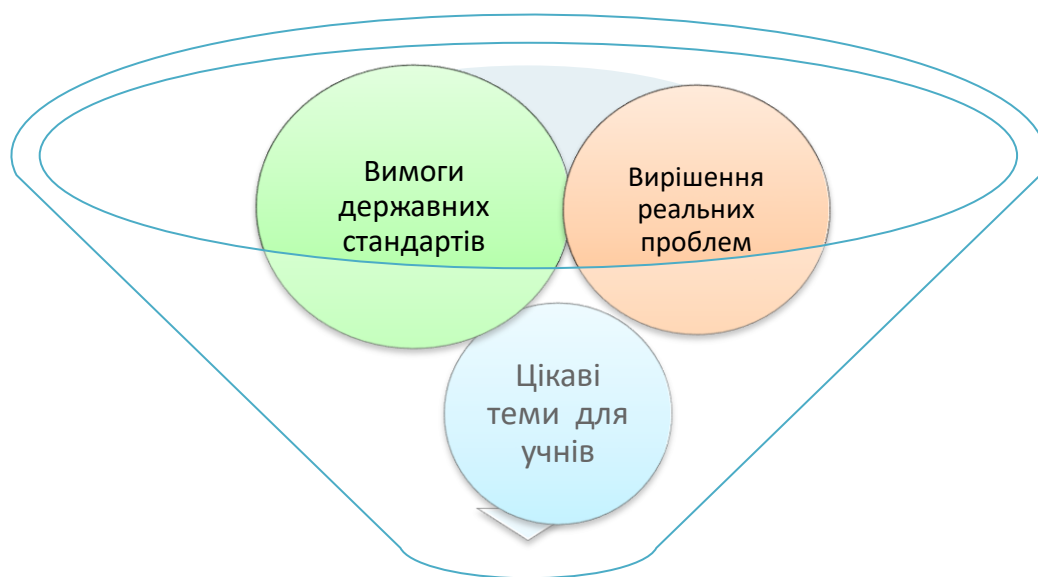
Продуктом проєктної діяльності може бути:

- сайт, блог, вікі-стаття, група (сторінка) в соціальних мережах;
- презентація;
- аналіз даних соціологічного опитування;
- атлас, карта, навчальний посібник;
- відеофільм;
- виставка;
- фотоальбом, лепбук;
- буклет, газета, журнал, довідник, словник;
- модель, колекція;
- екскурсія, похід тощо.

На відміну від продукту проєктної діяльності STEM-проєкт завжди передбачає технічний напрям та відрізняється від звичайного проєкту тим, що його завданням є щось сконструювати, зібрати, склеїти (побудувати модель) тощо, а навчальні предмети, з якими інтегрується проєкт, допомагають зробити це правильно та ефективно.

1.3.6. Формулювання цілей, дослідницьких та SMART-завдань STEM-проекту

Учні, які працюють у STEM-проектах, можуть самостійно обирати теми досліджень, шляхи їх виконання та спосіб представлення отриманих знань та вмінь. При цьому навчання має відповідати вимогам навчальних програм, державних освітніх стандартів та вимогам до оцінювання знань і навичок. STEM-проекти завжди передбачають вирішення цікавих та актуальних проблеми з реального життя учнів (школи, громади) шляхом отримання нових знань, передбачених програмою та державним стандартом (мал. 5).



Мал. 5. Цілі STEM-проекту

Цілі STEM-проекту – це опис конкретних знань, умінь, навичок або компетентностей учнів по завершенню проекту. Ціль проекту є описом ситуації, яка вирішиться, якщо проект буде реалізований відповідно до плану. Для того, аби сформулювати цілі STEM-проекту, потрібно проаналізувати вимоги державних стандартів, виявити реальні проблеми (потреби) громади (школи, класу тощо), на усунення яких буде спрямовано проект, та поміркувати над найбільш цікавими для учнів, які будуть задіяні в проекті.

SMART-цілі – найпоширеніший метод постановки цілей, який вперше був запропонований американським вченим-економістом Пітером Друкером, і названий за першими літерами англійських слів Specific (конкретна), Measurable (вимірювана), Achievable (досяжна), Relevant (сумісна) і Time-bound (певна в часі) (мал. 6).



Мал. 6. SMART-цілі STEM-проєкту

Отже, SMART-цілі STEM-проєкту: S – specific, significant, stretching – (конкретна, значна і зрозуміла) ціль: учні зрозуміють очікування від діяльності в проєкті; терміни виконання поставлених завдань; точний результат. M – measurable, (meaningful, motivational) – вимірна, значуща, мотивуюча. Результат виконання цілі повинен бути вимірюваним (іншими словами, існують критерії оцінювання, за допомогою яких можна оцінити, чи досягли цієї цілі учні). A – attainable, agreed upon, achievable, acceptable, action-oriented – досяжна, узгоджена, орієнтована на конкретні дії. R – realistic, relevant, reasonable, rewarding, results-oriented – реалістична, доречна, корисна і спрямована на конкретні результати для учня (класу, школи, громади).

Цілі повинні бути завжди актуальними і не йти врозріз з іншими цілями та пріоритетами школи. T – time-based, timely, tangible, trackable – визначена в часі. Термін може бути визначений конкретною датою або періодом.

Під дослідницькою діяльністю розуміється діяльність учнів, пов'язана з вирішенням учнями творчого, дослідницького завдання із заздалегідь невідомим рішенням (на відміну від практикумів та лабораторних робіт, що служать для ілюстрації тих або інших законів природи) і така, що передбачає наявність основних етапів, характерних для дослідження в науковій сфері (мал. 7).



Мал. 7. Дослідницькі завдання STEM-проєкту

Основна особливість дослідження в освітньому процесі – те, що воно є навчальним. Це означає, що його головною метою є розвиток особистості, а не одержання об'єктивно нового результату, як у «великій» науці. Якщо в науці головною метою є одержання нових знань, то формулювання мети дослідницької діяльності – у набутті учнем функціональної навички дослідження як універсального способу освоєння дійсності, розвитку здатності до дослідницького типу мислення, активізації особистісної позиції учня в освітньому процесі на основі набуття суб'єктивно нових знань (тобто самостійно одержуваних знань, що є новими й особистісно значимими для конкретного учня).

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКИ ПЛАНІВ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ПРОЄКТІВ

2.1. Вектори

Мета проєкту: розвивати особистості учнів, мотивати їх до навчання, формувати творчий стиль мислення, дослідницькі навички, здатність до самонавчання через здійснення компетентнісного підходу під час реалізації проєкту.

Актуальність проєкту. Проєкт відкриває його учасникам можливість самореалізації в різних видах діяльності, апробації та втілення нових технологій; підвищення рівня знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівня самовдосконалення та задоволення від діяльності. Щоб заповнити прогалину в отриманні знань, пропонується даний проєкт.

Стислий опис. Підготовка і виконання проєкту включає наступні завдання, які виконують школярі: поглиблюють знання з теми «Вектори», «Тригонометричні функції» та «Дія сил на тіло». Для реалізації проєкту учні мають здійснювати пошук інформації, підготувати презентації «Розглянути сили, які діють на тіло, яке рухається під дією сили тяжіння», «Сили, що діють на тіло, які рухається по похилій площині». Розв'язують задачі практичного спрямування. Учні придумують спосіб, як наглядно показати дію сил на тіло. По закінченню проєкту учні створюють постер про хід виконання проєкту та його презентацію.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до навчання природничо-математичних дисциплін.

Назва проєкту	Вектори
Автор проєкту, e-mail	Горбатюк Валентина Михайлівна, shevchuk021986@gmail.com
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	
<i>S (науки)</i>	<u>Фізика</u> . Збирають інформацію про сили, які діють на тіло. Зображають напрямок дії сил на тіло.
<i>T (технології)</i>	<u>Інформатика</u> . Створюють анімаційну модель дії сил на тіло в програмі PowerPoint.
<i>E (інжиніринг)</i>	<u>Трудове навчання</u> . Виготовляють модель, яка демонструє рух тіла по похилій площині.
<i>M (математика)</i>	<u>Математика</u> . Використовують знання з тем «Вектори» та «Тригонометричні функції» для розв'язування задач практичного змісту.

Складові STEM - проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
<i>S (науки)</i>	Фізика, 10 клас. Розділ «Механіка».	Закріпити знання про вивчені сили. Навчитися розв'язувати задачі практичного спрямування (коли тіло рухається, під дією декількох сил).	Повторити всі сили, які можуть діяти на тіло під час його руху. Дослідити як ці сили діють на тіло. Дослідити як такі задачі використовують для рішення технічних завдань на практиці. Систематизувати знання з «Механіки» (20.12-24.12)
<i>T (технології)</i>	Інформатика, 9 клас. Розділ «3D-графіка».	Навчитись/удосконалити навички по створенню презентації PowerPoint та, використовуючи веб-ресурс Canva, створити постер.	Підготувати презентації «Розглянути сили, які діють на тіло, яке рухається під дією сили тяжіння», «Сили, які діють на тіло, що рухається по похилій площині». Створити постер про проєкт (13.12-24.12)
<i>E (інжиніринг)</i>	Трудове навчання, 8-9 класи. Розділ «Основи проєктування, матеріалознавства та технології обробки».	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб, дібрати інструменти та матеріали для його виготовлення.	Виготовити модель, яка демонструє рух тіла по похилій площині (13.12-24.12).
<i>M (математика)</i>	Геометрія, 9 клас. Розділ «Метод координат на площині», «Вектори на площині», «Розв'язування прямокутних трикутників».	Навчитись/удосконалити навички роботи з тригонометричними функціями. Навчитись використовувати їх для розв'язування задач.	Розв'язати задачі на вектори (20.12-24.12).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	

Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різні періоди навчального року	Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.
Відсутній час на роботу над проектом	Виконати проект у позаурочний час.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом	Продумати нагороди та відзначити кожного учня.
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проекту	
Для роботи над проектом	Комп'ютер, папір, фотопапір, принтер (для друку фотографій та постерів), матеріали для виготовлення моделі.
Для презентації результатів роботи над проектом	Комп'ютер, проектор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проекту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS PowerPoint) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS PowerPointOnline, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення постерів	Комп'ютер + програма для створення постерів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проектом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, ToDoList тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проекту	
Для планування та роботи над проектом	https://youtu.be/VNDqsscoRxE https://youtu.be/v_A-e6yM1Ls https://youtu.be/PDUJQKGkPcs https://youtu.be/Ua9XykBubJM https://chtyvo.org.ua/authors/Rymkevych_Andrii/Zbirnyk_zadach_z_fizyky_dlia_9_11_klasiv_seredno_i_shkoly/ (Розділ II)

Діяльність після виконання проєкту

Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.2. Вулкани – неймовірна краса та сила природи

Мета проєкту: формувати в учнів ключові компетентності згідно концепції Нової української школи.

Актуальність проєкту. Проєкт відкриває в учнів стійкої цікавості до природничо-математичних наук, оволодіння системою практичних навичок, необхідних для подальшого життя людини в техносфері, ґрунтового розуміння екології та природи загалом; на цьому етапі особливо важливим є залучення учнів до дослідницької діяльності та винахідництва.

Стислий опис. Учні виготовлять модель діючого вулкану та модель вулкану в розрізі. Підготовка і виконання проєкту включає й інші завдання, які виконують школярі: підготувати презентації про найбільші вулкани світу: Етна, Везувій, Ключевська Сопка, Орісаба, Гекла, Котопахі, Кракатау.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до навчання природничо-математичних дисциплін. Виготовлена модель вулкану.

Назва проєкту	Вулкани – неймовірна краса та сила природи
Автор проєкту, e-mail	Тремасова Олеся Олександрівна tremasovaolesia83@gmail.com
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	
<i>S (науки)</i>	<u>Географія</u> . Збирають інформацію про вулкани та їх будову, визначають на карті світу місце розташування вулканів та наносять їх на контурну карту.
<i>T (технології)</i>	<u>Інформатика</u> . Створюють презентації про вулкани світу.
<i>R (читання + письмо)</i>	<u>Українська мова</u> . Пишуть пост в соціальній мережі "facebook" про проєкт.
<i>E (інжиніринг)</i>	<u>Трудове навчання</u> . Виготовляють модель вулкану.
<i>A (мистецтво)</i>	<u>Образотворче мистецтво</u> . Організують виставку малюнків «Вулкан краса та сила природи»
<i>M (математика)</i>	<u>Математика</u> . Порівнюють висоту різних вулканів

Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
<i>S (науки)</i>	Географія, 6 клас. Розділ «Літосфера».	Дізнатись будову та види вулканів, причини виникнення, географію їх розміщення. Удосконалити навички зі збору інформації.	Зібрати інформацію про вулкани (01.11-06.11). Намалювати малюнок на тему «Вулкан краса та сила природи» (08.11-10.11)
<i>T (технології)</i>	Інформатика, 5 і 9 класи. Розділ «Створення та опрацювання комп'ютерних технологій».	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Підготувати презентацію «Вулкан краса та сила природи» (15.11-21.11)
<i>R (читання + письмо)</i>	Українська мова, 5-9 класи. Розділи «Речення», «Частини мови».	Навчитись створювати інформаційні дописи для соціальних мереж про хід проєкту.	Написати пост в соціальній мережі про проєкт (22.11-25.11).
<i>E (інжиніринг)</i>	Трудове навчання, 5-9 класи. Розділ «Основи проєктування, матеріалознавства та технології обробки».	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб, дібрати інструменти та матеріали для його виготовлення.	Виготовити модель вулкану (27.11)
<i>A (мистецтво)</i>	Образотворче мистецтво, 7 клас. Розділ «Новітні мистецькі явища. Дизайн».	Опрацювати сучасні медіа-технології для створення дизайнерського виробу.	Організувати виставку малюнків на тему «Вулкан краса та сила природи» (29.11-10.12).
<i>M (математика)</i>	Математика, 6 клас. Розділ «Відношення і пропорції».	Розв'язати вправи на знаходження відношення чисел і задачі на пропорційний поділ.	Порівняти висоту запропонованих вулканів (Етна, Везувій, Ключевська Сопка, Орисаба, Гекла, Котопахі, Кракатау) (04.12-15.12).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	

У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв'язок	Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.
Теми, розгляд яких передбачено проєктом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року	Запропонувати учням працювати в групах (1 група – з 6 класу, 2 група – з 8 класу тощо). Якщо це можливо, переставити окремі теми, аби їх вивчення в межах проєкту відбувалося паралельно. Завдання проєкту можуть виконувати виключно учні 9-х класів, оскільки всі теми вони вже вивчили протягом навчання в 5-8 класах, а цей проєкт може стати узагальненням попередніх тем та предметів.
Відсутній час на роботу над проєктом	Скористатися додатковими годинами, передбаченими навчальними програмами на роботу над проєктами.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проєктом	Завчасно продумати, які призи отримають діти по завершенню роботи над проєктом (книги, канцтовари тощо) в різних номінаціях: кращий буклет, краща презентація тощо. Важливо: всі учні мають отримати призи.
Обладнання, необхідне для реалізації проєкту	
Для презентації результатів роботи над проєктом	Комп'ютер, проєктор, екран (дошка), принтер (для друку буклетів та інструкцій).
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування роботи над проєктом	https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Vulkanology.pdf https://tokar.ua/read/40276 https://www.bbc.com/ukrainian/features-44428797

	https://historyancient.ru/uk/uchebniki/vulkan-chudo-prirody-prezentaciya-nauchnyi-proekt-vulkany-proektirovanie-vulkana-v-domashnih-usloviya/
Діяльність після виконання проєкту	
Презентаційна діяльність	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.3. Коло і круг

Мета проєкту: активізувати пізнавальну активність учнів; формувати вміння генерувати ідеї, працювати в самостійно і в групі, робити висновки та узагальнення.

Актуальність проєкту. Проєкт відкриває його учасникам можливість самореалізації в різних видах діяльності, апробації та втілення нових технологій; підвищення рівня знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівня самовдосконалення та задоволення від діяльності. «Коло і круг» – тема важлива у вивченні математики. Творча і невимушена атмосфера сприяє її опануванню та ліквідації прогалин у знаннях, якщо такі наявні. Природниче поняття «кругообіг речовин у природі» є поширеним, але помилковим; тому слід акцентувати на цьому увагу учнів.

Стислий опис. Учні спростовують судження «Чим менші за розміром, тим більше влізе», роблять буклет «Коло і круг та їх елементи», створюють презентацію «Історія винайдення колеса», виготовляють аплікації.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до навчання природничо-математичних дисциплін. Дослідження правильності судження «Чим менші за розміром, тим більше влізе».

Назва проєкту	Коло і круг
Автор проєкту, e-mail	Шевченко Тетяна Миколаївна, tanya.sheva@i.ua
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	

S (науки)	<u>Математика.</u> Підтверджують або спростовують судження «Чим менші за розміром, тим більше влізе».		
	<u>Географія.</u> Виготовляють демонстраційну модель «Колообіг води у природі».		
T (технології)	<u>Інформатика.</u> Створюють презентацію «Історія винайдення колеса».		
R (читання + письмо)	<u>Українська мова.</u> Роблять буклет «Коло і круг та їх елементи».		
E (інжиніринг)	<u>Трудове навчання.</u> Виготовляють аплікації з кругів.		
A (мистецтво)	<u>Образотворче мистецтво.</u> Виконують релаксаційну вправу «Коло в асоціаціях».		
	<u>Музичне мистецтво.</u> Роблять збірку пісень зі словом круг чи коло.		
M (математика)	<u>Математика.</u> Розробляють кошторис виготовлення імбирно-медового печива з логотипом числа π .		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Математика, 6 клас.	Вивчити формулу знаходження площі круга, застосувати її на практиці.	Спростувати судження «Чим менші за розміром, тим більше влізе» (04.11-08.11).
	Географія, 6 клас	Повторити тему «Колообіг води в природі».	Виготовити демонстраційну модель «Колообіг води у природі» (11.11-15.11).
T (технології)	Інформатика, 5 і 9 класи.	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Створити презентацію «Історія винайдення колеса» (04.11-08.11).
R (читання + письмо)	Українська мова, 5-9 класи.	Удосконалити навички зі збору інформації та створення буклетів.	Зробити буклет «Коло і круг та їх елементи» (11.11-15.11).
E (інжиніринг)	Трудове навчання, 5-9 класи.	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб та виготовляти його.	Виготовити аплікації з кругів (18.11-20.11).

А (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 7 клас (+ вчителі).	Розвивати фантазію та критичне мислення через асоціативні вправи.	Виконати релаксаційну вправу «Коло в асоціаціях» (21.11-22.11).
М (математика)	Алгебра, 8 клас	Навчитись робити кошторис.	Розробити кошторис виготовлення імбирно-медового печива з логотипом числа π (18.11-29.11).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.	
Відсутній час на роботу над проектом		Виконати проект у позаурочний час.	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом		Продумати нагороди та відзначити кожного учня.	
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проекту			
Для роботи над проектом		Комп'ютер, папір, фотопапір, принтер (для друку буклета), матеріали для виготовлення моделі.	
Для презентації результатів роботи над проектом		Комп'ютер, проектор, екран.	
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проекту			
Для пошуку інформації в Інтернеті		Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.	
Для створення презентацій		Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо) .	

Для створення постерів	Комп'ютер + програма для створення постерів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування та роботи над проєктом	https://tut-cikavo.com/tekhnolohii/vynakhody/599-istoriya-vinakhodu-kolesa https://formula.co.ua/uk/content/circle.html https://www.pinterest.com.au/pin/AVWF6ubmQCWcPTyUy3wjO0-8JHXu2qFaOSnPBEax-PjhH1M-aRSIcqI/ https://www.youtube.com/watch?v=K5xSrwjOeCg
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.4. Незвичайні яйця

Мета проєкту: розвивати особистості учнів, формувати національну самосвідомість, загальну культуру, світоглядні орієнтири, творчі здібності та дослідницькі навички.

Актуальність проєкту. Участь школярів в створенні проєкту дає змогу зануритись в цікавий світ живого, оволодіти навиками використання природних ресурсів, дає змогу зрозуміти склад живих організмів та розширити пізнавальний інтерес учнів до вивчення природничих наук. Даний проєкт реалізується з метою привернути увагу учнів до важливості збереження якості харчових продуктів та стану навколишнього середовища.

Стислий опис. Учні проведуть дослід, який покаже вміст органічних і неорганічних сполук в живих організмах на прикладі яйця курячого та перепелиного. Дізнаються про вплив вогню та оцтової кислоти на яєчну шкаралупу. З'ясують, як можна в побуті використовувати яйце та його оболонку.

Очікувані результати проєкту. Підвищення пізнавального інтересу до предметів природничого циклу. Виготовлення яєчної муки та пасхальних прикрас з яєчної шкаралупи.

Назва проєкту		Незвичайні яйця	
Автор проєкту, e-mail		Мельниченко Оксана Анатоліївна, Super_oksanamelya@ukr.net	
Тип проєкту		Дослідницький, пізнавальний, міжпредметний, груповий, середньотривалий	
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів			
S (науки)		Біологія. Визначають склад яєчної шкаралупи, вміст яйця та його значення. Хімія. Складають таблицю хімічних елементів яйця. Проводять дослід який демонструє вміст хімічних елементів в яйці.	
T (технології)		Інформатика. Створюють презентацію про різноманітність яєць птахів та їх значення, різновиди української писанки.	
R (читання + письмо)		Українська мова. Пишуть статтю до шкільної газети та пост на сайт про виконання проєкту. Українська література. Збирають вислови, народну творчість, де описуються птахи та їх яйця.	
E (інженерія)		Трудове навчання. Виготовляють декоративні прикраси з яєчної шкаралупи для великоднього кошика, розписують писанки, виготовляють муку з яєчної шкаралупи.	
A (мистецтво)		Образотворче мистецтво. Створюють малюнки писанок регіонів України.	
M (математика)		Математика. Розраховують кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту.	
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Біологія, 7 клас. Тема «Будова птахів»	Визначити будову яйця.	Замалювати схему будови курячого яйця.
	Хімія, 8-9 класи	Визначити хімічний склад та властивості шкаралупи	Провести дослідження впливу оцтової кислоти та вогню на яйце (10.02-11.02).

Т (технології)	Інформатика 5-6 класи Тема: «Створення комп'ютерних презентацій»	Навчитись вдосконалювати навички створення презентації PowerPoint	Підготувати презентації «Різноманітність яєць птахів та їх значення», «Різновиди української писанки» (12.02-17.02).
Р (читання + письмо)	Українська мова, 5-9 класи. Розділи «Речення», «Частини мови», «Пряма мова».	Навчитись створювати інформаційні дописи для соціальних мереж та шкільної газети під час проєкту.	Написати пост на сайт ліцею та до шкільної газети про виконаний проєкт (20.02-21.02).
	Українська література, 5-8 класи.	Опрацювати довідкову та художню літературу.	Виготовити збірник висловів усної народної творчості де описуються птахи та їх яйця (17.02-21.02).
Е (інженерія)	Трудове навчання, 5-9 класи. Розділи «Декоративно-прикладне мистецтво», «Кулінарія»	Удосконалити навички роботи з декоративним матеріалом. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб. Навчитись готувати муку з яєчної шкаралупи.	1.Виготовити декоративні прикраси з яєчної шкаралупи для великоднього кошика. 2.Розписати писанки. 3.Виготовити муку з яєчної шкаралупи (24.02-28.02).
А (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 5-6 класи. Розділ «Живопис»	Проаналізувати різновиди писанки, створити власні малюнки писанки.	Створити малюнки писанок регіонів України (17.02 -20.02).
М (математика)	Математика, 5-6 класи. Розділи «Натуральні числа», «Десяткові дроби»	Навчитись удосконалювати навички розв'язувати задачі на всі дії з натуральними числами і десятковими дробами	Розрахувати кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту (03.02 – 06.02).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проєктом,		Запропонувати учням працювати в групах, до складу яких входять представники різних класів	

вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року	
Відсутній час на роботу над проектом	Виконати проект в позаурочний час
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом	Завчасно продумати, які призи отримають діти по завершенню роботи над проектом в різних номінаціях
Обладнання, необхідне для реалізації проєкту	
Для презентації результатів роботи над проектом	Комп'ютер, проектор, екран, принтер (для друку буклетів та інструкцій).
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо) .
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проектом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.

2.5. Ньютонівська рідина

Мета проєкту: формувати STEM-компетентності; розвивати навички учнів здійснювати пошуково-дослідницьку діяльність.

Актуальність проєкту. Участь школярів в створенні проєкту дає змогу зануритись в цікавий світ живого, оволодіти навиками використання природних ресурсів, дає змогу зрозуміти склад живих організмів та розширити пізнавальний інтерес учнів до

вивчення природничих наук. Даний проєкт реалізується з метою привернути увагу учнів до важливості збереження якості харчових продуктів та стану навколишнього середовища.

Стислий опис. Учні проведуть дослід, який покаже вміст органічних і неорганічних сполук в живих організмах на прикладі крохмалю картоплі. Дізнаються про вплив води на крохмаль. З'ясують, як можна в побуті використовувати крохмаль.

Очікувані результати проєкту. Підвищення пізнавального інтересу до предметів природничого циклу. Виготовлення крохмалю та «Ньютонівської рідини»

Назва проєкту		Ньютонівська рідина	
Автор проєкту, e-mail		Мельниченко Оксана Анатоліївна, Super_oksanamelya@ukr.net	
Тип проєкту		Пізнавальний, міжпредметний, груповий, середньотривалий	
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів			
S (науки)		Біологія. Визначають склад картоплі, властивості крохмалю та його значення Хімія. Складають хімічну формулу крохмалю. Проводять дослід, який демонструє вміст крохмалю в рослинах та продуктах харчування.	
T (технології)		Інформатика. Створюють презентацію про різновиди крохмалю та його значення, різновиди страв з використанням крохмалю	
R (читання + письмо)		Українська мова. Пишуть статтю до шкільної газети та пост на сайт про виконуваний проєкт	
E (інжиніринг)		Трудове навчання. Виготовлення страв з використанням крохмалю; виготовлення іграшок з крохмалю та їх розпис	
A (мистецтво)		Образотворче мистецтво. Замальовують мікроскопічну будову зерен крохмалю та малюють свої асоціації до малюнків	
M (математика)		Матемактика. Розраховують необхідну кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту	
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Біологія, 6 клас. Тема: «Різноманітність та внутрішня будова	Визначити різноманітність кореневих систем та їх будову;	Провести дослідження впливу води на крохмаль. Виготовити «Ньютонівську рідину» (17.12-20.12).

	кореневищ на прикладі бульби картоплі» Хімія 8-9 класи	визначити хімічний склад картоплі.	
T (технології)	Інформатика, 5-6 класи. Тема: «Створення комп'ютерних презентацій»	Навчитись вдосконалювати навички створення презентації PowerPoint.	Підготувати презентацію «Цікаві властивості крохмалю» (20.12-23.12).
R (читання + письмо)	Українська мова, 5-9 класи. Розділи «Речення», «Частини мови», «Пряма мова» Українська література, 5-8 класи.	Навчитись створювати інформаційні дописи для соціальних мереж та шкільної газети під час проєкту. Опрацювати довідкову та художню літературу.	Написати пост на сайт ліцею та до шкільної газети про виконаний проєкт (17.12-20.12).
E (інжиніринг)	Трудове навчання, 5-9 класи. Розділи «Декоративно- прикладне мистецтво», «Кулінарія»	Удосконалити навички роботи з декоративним матеріалом. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб. Навчитись готувати страви.	Приготувати страви з використанням крохмалю; виготовити іграшки з крохмалю та їх розписати (17.12-20.12).
A (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 5-6 клас. Розділ «Живопис».	Замалювати мікроскопічну будову зерен крохмалю та відобразити свої асоціації в малюнках.	Оформити виставку малюнків «Мої асоціації на тему крохмалю!» (17.12-20.12).
M (математика)	Математика, 5-6 класи. Розділи «Натуральні числа», «Десяткові дроби»	Удосконалити навички розв'язувати задачі на всі дії з натуральними числами і десятковими дробами.	Розрахувати необхідну кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту (17.12-20.12).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	

Теми, розгляд яких передбачено проєктом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року	Запропонувати учням працювати в групах, до складу яких входять представники різних класів.
Відсутній час на роботу над проєктом	Виконати проєкт в позаурочний час.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проєктом	Завчасно продумати, які призи отримають діти по завершенню роботи над проєктом в різних номінаціях.
Обладнання, необхідне для реалізації проєкту	
Для презентації результатів роботи над проєктом	Комп'ютер, проектор, екран, принтер (для друку буклетів та інструкцій).
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Діяльність після виконання проєкту	
Презентаційна діяльність	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.6. Обертальний рух

Мета проєкту: розвивати в учнів уявлення про навколишній світ, бажання самостійно опановувати невідоме, популяризувати природничо-математичні знання, формувати науковий світогляд.

Актуальність проєкту. Міжпредметний проєкт, який поєднує знання з фізики, математики та інших природничих, гуманітарних та технічних наук. Протягом проєкту учні виконують різні види робіт. Дослідницька робота, самостійний творчий пошук, робота з довідковою літературою, пошуком інформації в мережі Інтернет – підвищують рівень знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівень самовдосконалення та задоволення від діяльності.

Стислий опис. Учні підтверджують або спростовують судження «Обертальний рух в природі – основа відліку часу», з'ясовують «Як Давид переміг Голіафа» та знаходять відповіді на питання «Що таке праця?», «Чому Місяць завжди повернутий до Землі одним і тим же боком?», роблять буклети «Обертальний рух в природі та техніці» та «Відлік часу», створюють презентації «Історія створення колеса та розвиток транспорту» й «Рухи Землі та їх наслідки», розраховують період обертання та обертову частоту НВЧ-печі, кулера комп'ютера, барабану пральної машини, ножів блендера тощо; виготовляють моделі годинників та пращ.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до вивчення фізики та інших природничо-математичних дисциплін. Розуміння широкого практичного використання фізичних знань в житті. Дослідження впливу рухів Землі на природу материків та океанів.

Назва проєкту	Обертальний рух
Автор проєкту, e-mail	Малишева Любов Миколаївна, Lyuba7611@ukr.net
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	
<i>S (науки)</i>	<u>Фізика.</u> Вивчають поняття руху по колу, визначають величини, які описують обертальних рух, з'ясовують, які тіла в природі та техніці рухаються обертально. <u>Географія.</u> Створюють презентацію «Рухи Землі та їх наслідки». <u>Природознавство.</u> З'ясовують, чому Місяць завжди повернутий до Землі одним і тим же боком. <u>Астрономія.</u> Готують добірку фотографій «Рух планет, рух штучних супутників Землі».
<i>T (технології)</i>	<u>Інформатика.</u> Створюють презентації «Історія створення колеса та розвиток транспорту» й «Рухи Землі та їх наслідки».

R (читання + письмо)	Укр. мова. Створюють буклети «Обертальний рух в природі та техніці», «Відлік часу». Література. Знайомляться з біблійською історією «Давид і Голіаф».		
E (інжиніринг)	Трудове навчання. Створюють модель годинника та модель праці.		
A (мистецтво)	Мистецтво. Знайомляться з процесом виготовлення керамічного посуду на гончарному крузі.		
M (математика)	Математика. Розраховують період обертання та обертову частоту НВЧ-печі, кулера комп'ютера, барабану пральної машини, ножів блендера, тощо		
Складові STEM-проекту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Фізика, 7 клас	Розглянути рівномірний рух по колу, його характеристики. З'ясувати, як виникли одиниці часу.	Підтвердити або спростувати судження «Обертальний рух в природі – основа відліку часу» (10.11-15.11).
	Географія, 7 клас	Повторити тему «Рухи Землі, їх наслідки».	Створити презентацію «Рухи Землі, їх наслідки» (17.11-21.11).
	Природознавство, астрономія, 5 клас	З'ясувати: 1) чому Місяць завжди повернутий до Землі одним і тим же боком; 2) про рух планет та рух штучних супутників Землі.	Створити презентацію «Місяць, його обертальний рух» (17.11-21.11). Зробити підбірку фотографій «Рух планет», «Рух штучних супутників Землі» (17.11-21.11).
T (технології)	Інформатика, 7 клас	Удосконалити навички збору інформації та створення презентації PowerPoint. З'ясувати, як працює кулер комп'ютера.	Створити презентацію «Історія створення колеса та розвиток транспорту» (17.11-21.11).
R (читання + письмо)	Українська мова, 7 клас	Удосконалити навички зі збору інформації та створення буклетів.	Створити буклети «Обертальний рух в природі та техніці» та «Відлік часу» (17.11-21.11).
	Зарубіжна література, 7 клас	Познайомитися з біблійською історією «Давид і Голіаф».	Знайти відповідь на запитання «Як Давид переміг Голіафа?», «Що таке праця?» (17.11-21.11).

<i>Е (інжинірінг)</i>	Трудове навчання, 7 клас	Навчитись проектувати виріб та виготовляти його. Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі.	Створити модель годинника (10.11-21.11). Виготовити модель праці (10.11-21.11).
<i>А (мистецтво)</i>	Мистецтво, 7 клас	Познайомитися з процесом виготовлення керамічного посуду на гончарному крузі.	Виготовити керамічний посуд на гончарному крузі (I варіант – запросити спеціаліста в заклад, якщо є можливість). Подивитися відео виготовлення керамічного посуду на гончарному крузі (II варіант) (10.11-21.11).
<i>М (математика)</i>	Математика, 7 клас	Розрахувати період обертання та обертову частоту НВЧ-печі, кулера комп’ютера, барабану пральної машини, ножів блендера тощо.	Зробити розрахунки періоду обертання та обертової частоти побутових приладів (16.11-25.11).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв’язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням працювати в групах. Завдання проекту можуть виконувати учні 7-х та 10-х класів, а цей проект може стати узагальненням з теми «Криволінійний рух. Рух матеріальної точки по колу».	
Відсутній час на роботу над проектом		Виконати проект у позаурочний час. Для презентації напрацювань скористатися годинами, виділеними на захист навчальних проєктів	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом		Продумати нагороди та відзначити кожного учня.	
Обладнання, необхідне для реалізації проєкту			
Для презентації результатів роботи над проектом		Комп’ютер, проектор, екран (дошка), принтер (для друку буклетів та інструкцій).	
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту			

Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо) .
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування роботи над проєктом	https:// sites.google.com/site.home https://secunda.com.ua https://uk.m.wikipedia.org https://epkrnu.com
Діяльність після виконання проєкту	
Презентаційна діяльність	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.7. Піраміда

Мета проєкту: формувати в учнів STEM-компетентності, а саме: уміння поставити проблему, сформулювати дослідницьке завдання, визначити шляхи розв'язання (вирішення) завдання, застосовувати знання в різних ситуаціях, розуміти можливість інших точок зору щодо розв'язання проблеми, уміння оригінально розв'язати проблему.

Актуальність проєкту. Проєкт відкриває його учасникам можливість самореалізації в різних видах діяльності, апробації та втілення нових технологій; підвищення рівня знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівня самовдосконалення та задоволення від діяльності. «Піраміда» – тема, з якою знайомляться у 5 класі, а потім вивчають

аж в 11 класі. Слід підтримати інтерес учнів до вивчення стереометричних тіл. Творча і невимушена атмосфера сприяє цьому.

Стислий опис. Учні виготовляють піраміди за допомогою розгорток, створюють презентацію і фотоколаж про піраміди, роблять прикраси для дівчаток, що містять піраміди, тощо.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до навчання природничо-математичних дисциплін. Виготовлена піраміда для демонстрації 3D-голограми.

Назва проєкту		Піраміда	
Автор проєкту, e-mail		Шевченко Тетяна Миколаївна, tanya.sheva@i.ua	
Тип проєкту		Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий	
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів			
S (науки)	<u>Математика.</u> Проводять челендж «Піраміда на долоні».		
	<u>Історія.</u> Створюють презентацію «Таємниці єгипетських пірамід».		
T (технології)	<u>Інформатика.</u> Підбирають відео для демонстрації 3D-голограм.		
R (читання + письмо)	<u>Українська мова.</u> Пишуть пост для шкільного сторінки про проєкт.		
E (інжиніринг)	<u>Трудове навчання.</u> Виготовляють піраміду для демонстрації 3D-голограми та прикраси для дівчаток, що містять піраміди.		
A (мистецтво)	<u>Образотворче мистецтво.</u> Створюють фотоколаж «Піраміди скрізь».		
	<u>Музичне мистецтво.</u> Роблять аудіо-збірку мелодій «Музика фараонів».		
M (математика)	<u>Математика.</u> Роблять схему і покрокову інструкцію виготовлення прозорої піраміди для демонстрації 3D-голограми.		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Математика, 6 клас.	Розробити розгортку піраміди.	Провести челендж «Піраміда на долоні» (04.11-08.11).
	Історія, 8 клас	Повторити тему «Стародавній Єгипет».	Створити презентацію «Таємниці єгипетських пірамід» (08.11-13.11).

T (технології)	Інформатика, 6 і 8 класи.	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Підібрати відео для демонстрації 3D-голограм (17.11-18.11).
R (читання + письмо)	Українська мова, 5-9 класи.	Удосконалити навички зі збору інформації та створення дописів для соціальних мереж про хід проєкту.	Написати статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проєкт (18.11-20.11).
E (інжиніринг)	Трудове навчання, 6 і 8 класи.	Опрацювати сучасні медіа-технології для створення дизайнерського виробу. Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись проєктувати виріб та виготовляти його.	1.Виготовити піраміду для демонстрації 3D-голограми (09.11-13.11). 2.Виготовити прикраси для дівчаток, що містять піраміди (09.11-13.11).
A (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 7 клас.	Зробити підбірку зображень, опрацювавши Інтернет-мережу. Удосконалити навички зі творення колажів.	Створити фотоколаж «Піраміди скрізь» (03.11-13.11).
	Музичне мистецтво, 8 клас	Створити елементарні музичні композиції з використанням комп'ютерних технологій.	Зробити аудіо-збірку «Музика фараонів» (03.11-10.11).
M (математика)	Алгебра, 8 клас	Удосконалити навички із зображення схем та створення плану дій (інструкції).	Зробити схему і покрокову інструкцію виготовлення прозорої піраміди для демонстрації 3D-голограми (03.11-10.11).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	

Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року	Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.
Відсутній час на роботу над проектом	Виконати проект у позаурочний час.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом	Продумати нагороди та відзначити кожного учня.
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проекту	
Для роботи над проектом	Комп'ютер, папір, фотопапір, принтер, матеріали для виготовлення 3D-моделі.
Для презентації результатів роботи над проектом	Комп'ютер, проектор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проекту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення постерів	Комп'ютер + програма для створення постерів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проектом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проекту	
Для планування та роботи над проектом	https://ua.korrespondent.net/tech/science/4028205-taiemnytsia-rozkryta-yak-yehyptiany-buduvaly-piramidy https://www.google.com.ua/search?q=відео++для++демонстрації++3D-голограм+скачать&sxsrf=ALeKk0142peZsAPLATcZ_mWeibVUYA8Tjg:1605209818026&source=lnms&tbm=vid&sa=X&ved=2ahUKEwi41PLH4P3sAhVN_SoKHScfC7AQ_AUoAXoECAsQAw&biw=1496&bih=754 https://www.google.com.ua/search?q=піраміди+навколо+нас&tbm=isch&ved=2ahUKEwjU7rjr4P3sAhVQySoKHZh-BakQ2-cCegQIABAA&oq=піраміди+навколо+нас&gs_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzoFCAAQsQM6AggAOgQIABBDOgYIABAFEB46BggAEAgQHjoECAAQGFCIoARY7cAEYP3JBGgAcAB4AIABcogBxwuSAQQxOS4xmAE

	AoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=JI-tX9TMHNCsqwGY_ZXICg&bih=754&biw=1496#imgrc=Fp15BSPz3B6RdM https://get.mp3set.info/vostochnaja-muzyka/60810-vostochnaya-muzyka-egipet-dorozhka-16.html
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.8. Пряма і правильна призми

Мета проєкту: поглибити знання з теми «Многогранники»; розвивати просторову уяву; формувати навички дослідницької діяльності учнів; створити умови для творчої самореалізації та виготовлення моделей.

Актуальність проєкту. Актуальним залишається питання підвищення рівня навчальних досягнень учнів з математики. Даний проєкт сприятиме формуванню креативної дослідницької компетентності в учнів, створюватиме оптимальні умови для її самореалізації, розкриттю творчого потенціалу та допомагатиме в реалізації життєвих планів особистості учня.

Стислий опис. Учні зроблять дослідження «Види призми» та створять постер. Дізнаються про різні види призми. Зроблять фото предметів у вигляді призми, що нас оточують. Спечуть імбирно-медове печиво з логотипом формул площ призми.

Очікувані результати проєкту. Підвищення пізнавального інтересу до предметів природничо-математичного циклу. Виготовлені ескізи призми.

Назва проєкту	Пряма і правильна призми
Автор проєкту, e-mail	Андрієвський Руслан Петрович, 17ruslan1979@gmail.com
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	
<i>S (науки)</i>	<u>Математика.</u> Роблять дослідження «Види призми» та створюють постер.
<i>T (технології)</i>	Трудове навчання «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки».
<i>R (читання + письмо)</i>	<u>Інформатика.</u> Створюють презентацію про види призми. Використовують табличний процесор для обрахунку. Програмують програму для обчислення площ.

<i>E (інжинірінг)</i>	Трудове навчання. Роблять ескіз, проєктують, добирають інструменти й матеріали та виготовляють модель призми.		
<i>A (мистецтво)</i>	Образотворче мистецтво. Оформлюють фотовиставку «Де можна зустріти призми навколо нас».		
<i>M (математика)</i>	Математика. На практиці застосовують формули.		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
<i>S (науки)</i>	Геометрія, 11 клас. Тема «Пряма і правильна призма. Площі бічної і повної поверхні призми».	Сприяти самовихованню наполегливості, ініціативності, зацікавленості до вивчення математики.	Виготовити демонстраційну модель «Призми» (11.11-15.11).
	Фізика, 8 клас	Формувати і розвивати в учнів експериментальних умінь і дослідницьких навичок, уміння описувати й оцінювати результати спостережень, планувати й проводити досліди та експериментальні дослідження, здійснювати вимірювання фізичних величин, робити узагальнення й висновки.	Створити презентацію «Призми у фізиці» (18.11-29.11).
<i>T (технології)</i>	Трудове навчання, 9 клас. «Основи проєктування, матеріалознавства та технології обробки».	Формувати вміння розв'язувати задачі практичного змісту.	Виготовити моделі призм різних видів (04.11-08.11).
<i>E (інжинірінг)</i>	Інформатика, 8-11 клас. Розділ «Електронні таблиці та середовище програмування».	Формувати вміння діяти за алгоритмом та складати алгоритми.	Створити презентацію «Види призм» (04.11-08.11). Отримати результати обчислення (18.11-20.11).

<i>А (мистецтво)</i>	Мистецтво, 11 клас	Опрацювати сучасні медіа-технології для створення моделі призми.	Оформити виставку фото-робіт «Де можна зустріти призми навколо нас» (18.11-29.11)
<i>М (математика)</i>	Математика, 11 клас	Повторити основні поняття з теми «Призма»	Розробити кошторис виготовлення імбирно-медового печива з логотипом формул площ призм (18.11-29.11).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.	
Відсутній час на роботу над проектом		Скористатися додатковими годинами, передбаченими навчальними програмами на роботу над проектами.	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом		Завчасно продумати, які призи отримають діти по завершенню роботи над проектом (книги, канцтовари тощо) в різних номінаціях: кращий буклет, краща презентація тощо. Важливо: всі учні мають отримати призи.	
Обладнання, необхідне для реалізації проекту			
Для презентації результатів роботи над проектом		Комп'ютер, проектор, екран (дошка), принтер (для друку буклетів та інструкцій).	
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проекту			
Для пошуку інформації в Інтернеті		Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.	
Для створення презентацій		Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо) .	
Для створення буклетів		Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).	

Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування роботи над проєктом	https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) http://sum.in.ua/s/pryzma http://zno.academia.in.ua/materialy/matematyka/geometria/tema_25.pdf https://youtu.be/wDLL5V3p5WI
Діяльність після виконання проєкту	
Презентаційна діяльність	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.9. Симетрія навколо нас

Мета проєкту: інтегрувати різні дисципліни для одержання нових знань, знаходження шляхів вирішення поставлених завдань, вміння застосовувати теоретичні знання та практичні навички для створення та представлення результатів проєкту; опанувати особливості командної роботи для виконання поставленої задачі шляхом використання сучасних освітніх технологій.

Актуальність проєкту. Проєкт відкриває його учасникам можливість самореалізації в різних видах діяльності, апробації та втілення нових технологій; підвищення рівня знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівня самовдосконалення та задоволення від діяльності. «Симетрія навколо нас» – тема, з якою знайомляться, з математичної точки зору, лише у 9 класі. З поняттям симетрії ми інтуїтивно знайомі з перших днів нашого життя. Слід розвивати інтерес учнів до вивчення симетрії в природі.

Стислий опис. Учні роблять дослідження «Симетрія в живій природі», досліджують симетрію в архітектурі, властивості правильних опуклих многогранників. Створюють карту природних зон світу, виготовляють моделі стільців та розгортки правильних опуклих многогранників. Створюють веб-сайт, фотоколажі та постери.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до навчання природничо-математичних дисциплін. Виготовлена модель Сонячної системи.

Назва проєкту		Симетрія навколо нас	
Автор проєкту, e-mail		Грицак Вікторія Олександрівна, Viktoriya_Gritsak@ukr.net	
Тип проєкту		Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий	
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів			
S (науки)		Природознавство. Учні проводять експеримент «Симетрія в живій природі». Виготовляють постер. Географія. Створюють карту природних зон світу.	
T (технології)		Інформатика. Створюють веб-сайт про види симетрії.	
E (інжиніринг)		Трудове навчання. Проєктують, розробляють ескіз, підбирають матеріали та інструменти для виготовлення макету стільця. Інформатика. За допомогою програм для 3D програмування проєктують модель стільця.	
A (мистецтво)		Образотворче мистецтво. Досліджують симетрію в архітектурі.	
M (математика)		Математика. Досліджують осі симетрії правильних опуклих багатокутників та виготовляють розгортки деяких з них.	
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Природознавство, 5 клас. Розділ «Земля – планета Сонячної системи». Географія, 6-7 клас Розділ «Оболонки Землі».	Удосконалити навички зі збору інформації та створення постерів. Закріпити знання про особливості розташування природних зон світу.	1.Зібрати інформацію про приклади симетрії в живій природі. 2. Створити постер «Симетрія в живій природі». 3. Створити карту природних зон світу.
T (технології)	Інформатика, 8 і 10 класи. Розділ «Створення та публікація веб-ресурсів»	Навчитись/удосконалити навички створювати веб-сайти засобами онлайн-систем конструювання сайтів	Створити веб-сайт «Симетрія навколо нас».
E (інжиніринг)	Трудове навчання, 5-9 класи.	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі.	Виготовити модель стільця.

	Розділ «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки»	Навчитись методом фантазування проектувати виріб, дібрати інструменти та матеріали для його виготовлення.	
А (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 7 клас. Розділ «Архітектура»	Зробити підбірку зображень, опрацювавши Інтернет-мережу. Удосконалити навички зі створення колажів	Підготувати звіт по дослідницькій діяльності у вигляді фотоколажу.
М (математика)	Математика, 11 клас. Розділ «Многогранники»	Удосконалити вміння будувати правильні опуклі многогранники та їх розгортки.	Виготовити розгортки правильних опуклих многогранників з декількома осями симетрії.
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.	
Відсутній час на роботу над проектом		Виконати проект у позаурочний час.	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом		Продумати нагороди та відзначити кожного учня.	
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проекту			
Для роботи над проектом		Комп'ютер, папір, фотопапір, принтер (для друку фотографій та постерів), матеріали для виготовлення моделі.	
Для презентації результатів роботи над проектом		Комп'ютер, проектор, екран.	
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проекту			

Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + браузер. онлайн-системи для конструювання веб-сайтів. (Google-sites, Webnode, ucoz.net)
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення постерів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування роботи над проєктом	СИМЕТРІЯ В ПРИРОДІ Симетрія навколо нас https://www.youtube.com/watch?v=Qak9wdXigGg https://habr.com/ https://stud.com.ua/161824/kulturologiya/simetriya_antisimetriya_disimetriya_asimetriya https://www.tinkercad.com/ https://www.youtube.com/watch?v=OW7oEtTDvvg https://geomap.com.ua/uk-g7/800.html https://geography.ed-era.com/biosfera/zonalni_pryrodni_kompleksy/geographychny_poyasy_zemly/pryrodny_zony
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.10. Сонце і Сонячна система

Мета проєкту: сприяти формуванню цілісної картини світу здобувачами освіти на основі об'єднання навчального матеріалу з різних освітніх галузей; мотивувати учнів до дослідницької діяльності, націлити до застосування отриманих знань у житті.

Актуальність проєкту. Активна участь школяра у створенні проєкту дає йому можливість самореалізації в різних видах діяльності, апробації та втілення нових технологій; дозволяє формувати особисті якості самовдосконалення та задоволення, дає змогу розвиватися в особистому плані. Даний проєкт реалізується з метою привернути увагу до підвищення рівня знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, відкриває його учасникам можливість дізнатися більше про Сонце та Сонячну систему, пояснює будову Сонячної системи та історію виникнення міфів про назви планет.

Стислий опис. Учні зроблять модель Сонячної системи, яка демонструватиме рух планет по орбітах. Виконання проєкту включає й інші завдання, які виконують учні: створити 3-D модель Сонячної системи, виготовити лепбук «Сонце та Сонячна система», підготувати презентації про інші планети. З'ясувавши особливості руху планет, різницю у тривалості року на різних планетах, розв'яжуть ряд цікавих задач. Дізнаються про міфи до даної теми, відшукають прислів'я, загадки, вірші та оформлять інфографіку. Учні зроблять підбірку картин відомих художників «Планети сонячної системи». По закінченню проєкту учні напишуть статтю на веб-сайт школи.

Очікувані результати проєкту. Підвищення пізнавального інтересу до вивчення предметів природничо-математичного циклу. Виготовлена демонстраційна модель та лепбук «Сонце та Сонячна система».

Назва проекту	Сонце та Сонячна система
Автор проекту, e-mail	Коляденко Раїса Миколаївна, kolyadenko.raisa@ukr.net
Тип проекту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проекту, зміст діяльності учнів	
S (науки)	Природознавство. Виготовляють демонстраційну модель «Сонце та Сонячна система».
	Історія. Збирають інформацію, з'ясовують різницю у тривалості року на різних планетах, виготовляють буклет.
T (технології)	Інформатика. Створюють інфографіку та презентації про планети.
R (читання + письмо)	Українська мова. Пишуть статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проект.

	<u>Українська література.</u> Збирають загадки, вірші, цитати з художніх творів, де описуються планети та Сонце. <u>Зарубіжна література.</u> Відшуковують міфи про планети та створюють малюнки.		
<i>E (інжиніринг)</i>	<u>Трудове навчання.</u> Роблять ескіз, проєктують, добирають інструменти й матеріали для моделі Сонячної системи.		
<i>A (мистецтво)</i>	<u>Образотворче мистецтво.</u> Аналізують репродукції картин художників та роблять підбірку, на яких зображені планети.		
<i>M (математика)</i>	<u>Математика.</u> Розраховують кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту.		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
<i>S (науки)</i>	Природознавство, 5 клас. Тема «Всесвіт».	Вивчити планети Сонячної системи, навчитись їх розпізнавати.	Виготовити демонстраційну модель «Сонячна система» (14.12-25.12).
	Історія, 5 клас. Розділ «Календарний та історичний час». Історія, 6 клас. Розділ «Боги і храми».	Дослідити теми «Календарний та історичний час», «Боги і храми» на практиці.	Виготовити буклет «Різниця у тривалості року на різних планетах» (23.04-25.04).
<i>T (технології)</i>	Інформатика, 5-9 класи. Розділ «Створення та опрацювання комп'ютерних технологій».	Навчитись/удосконалити навички створювати інфорграфіку та презентації.	Створити інфографіку та презентації про планети (02.04-12.04).
<i>R (читання + письмо)</i>	Українська мова, 5 клас. Розділи «Речення», «Частини мови», «Пряма мова», «Усні й письмові форми тексту. Зміст, заголовки тексту. Розділові знаки в кінці речення». Українська мова, 6 клас.	Навчитись створювати інформаційні дописи для соціальних мереж про хід проєкту.	Написати статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проєкт (25.04-26.04).

	«Ділові папери. Оголошення для розміщення на шкільному веб-сайті».		
	Українська література, 5-9 класи.	Опрацювати художню літературу, підібрати загадки, вірші, цитати з художніх творів.	Зробити буклет з цитатами з творів, де описані планети (10.04-17.04).
	Зарубіжна література, 5 клас. Розділ «Міфи народів світу»; Зарубіжна література, 6 клас. Тема «Єгипетські міфи».	Навчитися аналізувати художні твори, вибирати головне, що стосується проєкту.	Провести конкурс малюнків до теми (18.04 -20.04)
Е (інжиніринг)	Трудове навчання, 5-9 класи. Розділ «Основи проєктування, матеріалознавства та технології обробки».	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб, добирати інструменти та матеріали для його виготовлення.	Виготовити модель «Сонце та Сонячна система» (06.12-19.12).
А (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 5 клас. Розділ «Живопис».	Проаналізувати репродукції живописних робіт художників, які є культурним надбанням людства.	Зробити підбірку репродукцій мистецьких творів (картини художників) із зображенням планет (16.04-25.04).
М (математика)	Математика, 5-6 класи. Розділи «Натуральні числа», «Десяткові дроби», «Додавання, віднімання, множення і ділення натуральних чисел».	Навчитись/удосконалити навички розв'язувати задач на всі дії з натуральними числами та десятковими дробами.	Розрахувати кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту (02.04-06.04).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	

У школі поганий Інтернет-зв'язок	Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.
Теми, розгляд яких передбачено проєктом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року	Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.
Відсутній час на роботу над проєктом	Виконати проєкт у позаурочний час.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проєктом	Продумати нагороди та відзначити кожного учня.
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проєкту	
Для роботи над проєктом	Комп'ютер, папір, фотопапір (для друку репродукцій картин), принтер (для друку буклетів та репродукцій картин), аудіо-диск, матеріали для виготовлення моделі.
Для презентації результатів роботи над проєктом	Комп'ютер, проєктор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для створення аудіо-збірки	Комп'ютер + програма для «нарізки» аудіо (наприклад, Free Audio Dub).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування та роботи над проєктом	https://www.google.com.ua/search?xsrf=ACYBGNSQWCYTple78x_3wN74mPUQ874qww:1572770879327&q=фото+хmap&tbm=isch&source=univ&xsrf=ACYBGNSQWCYTple78x_3wN74mPUQ87

	4qww:1572770879327&sa=X&ved=2ahUKEwjx8MyM1M3lAhXK- yoKHdOOAj8QsAR6BAgHEAE&biw=1366&bih=658 https://uagolos.com/iak-jivyt-ludi-v-syvoromy-hmarnomy-krau-na-farerskih-ostrovah-spoiler-y-nih-vsogo-3-svitlofora/ https://www.google.com.ua/search?sxsr=ACYBGNTXIOt5O2nnqH9NeEwd7ni8yh-vkw%3A1572771249298&ei=sZW-XZ31EaaHrwTLp4KwDA&q=хмари+у+творах+художників&oq=хмар&gs_l=psy-ab.1.0.35i39l2j0i67j0l2j0i67l2j0l3.3623.3623..25061...0.0..0.84.84.1.....0....1..gws-wiz.oEC3MR7QqrA https://noisefx.ru/?s=дождь
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.11. Сонячна система

Мета проєкту: інтегрувати заняття у цікаве дослідження, співпрацю, практику; дати можливість дітям навчитися цілісно використовувати науку, технології, конструювання, математику та творчу діяльність для отримання знань на основі цікавого, пізнавального досвіду.

Актуальність проєкту. Проєкт відкриває його учасникам можливість самореалізації в різних видах діяльності, апробації та втілення нових технологій; підвищення рівня знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівня самовдосконалення та задоволення від діяльності. Знання про Сонячну систему учні дізнаються у 5 класі на уроках природознавства та в 11 класі на уроках астрономії. Щоб заповнити прогалину в отриманні знань, пропонується даний проєкт.

Стислий опис. Учні виготовлять модель Сонячної системи. Підготовка і виконання проєкту включає й інші завдання, які виконують школярі: створити постер про Землю, як унікальну планету, підготувати презентації про інші планети. Учні

роблять фотографії планет та організовують виставку, придумують спосіб наглядно показати відстані між Сонцем та планетами у Сонячній системі. По закінченню проєкту учні пишуть статтю про хід виконання проєкту та його презентацію.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до навчання природничо-математичних дисциплін.

Виготовлена модель Сонячної системи.

Назва проєкту		Сонячна система	
Автор проєкту, e-mail		Шевченко Тетяна Миколаївна, tanya.sheva@i.ua	
Тип проєкту		Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий	
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів			
S (науки)		Природознавство. Збирають інформацію про унікальність Землі як планети та створюють постер про це.	
T (технології)		Інформатика. Створюють презентації про планети Сонячної системи.	
R (читання + письмо)		Українська мова. Пишуть статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проєкт.	
E (інженерія)		Трудове навчання. Виготовляють модель Сонячної системи.	
A (мистецтво)		Образотворче мистецтво. Організують фото-виставку планет.	
M (математика)		Математика. Вигадують спосіб наглядно показати відстані між планетами і Сонцем.	
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Природознавство, 5 клас. Розділ «Всесвіт».	Оцінити значення космічних чинників на Землю. Удосконалити навички зі збору інформації та створення постерів.	1. Зібрати інформацію про унікальність Землі як планети Сонячної системи (01.12-06.12). 2. Створити постер «Земля – унікальна планета Сонячної системи» (07.12-13.12).
T (технології)	Інформатика, 5 і 9 класи. Розділ «Створення та опрацювання	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Підготувати презентації «Планети-гіганти Сонячної системи» та «Планети земної групи» (01.12-15.12).

	комп'ютерних технологій».		
<i>R (читання + письмо)</i>	Українська мова, 5-9 класи. Розділи «Речення», «Частини мови».	Навчитись створювати інформаційні дописи для соціальних мереж про хід проєкту.	Написати статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проєкт (21.12-22.12).
<i>E (інженерія)</i>	Трудове навчання, 5-9 класи. Розділ «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки».	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проектувати виріб, дібрати інструменти та матеріали для його виготовлення.	Виготовити модель Сонячної системи (11.12-21.12).
<i>A (мистецтво)</i>	Образотворче мистецтво, 7 клас. Розділ «Новітні мистецькі явища. Дизайн».	Опрацювати сучасні медіа-технології для створення дизайнерського виробу.	Організувати виставку фотографій із зображенням планет Сонячної системи (04.12-14.12).
<i>M (математика)</i>	Математика, 6 клас. Розділ «Відношення і пропорції».	Розв'язати вправи на знаходження відношення чисел і задачі на пропорційний поділ.	Наглядно показати на якій відстані від Сонця знаходяться планети Сонячної системи (04.12-15.12).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проєктом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.	
Відсутній час на роботу над проєктом		Виконати проєкт у позаурочний час.	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проєктом		Продумати нагороди та відзначити кожного учня.	
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проєкту			

Для роботи над проектом	Комп'ютер, папір, фотопапір, принтер (для друку фотографій та постерів), матеріали для виготовлення моделі.
Для презентації результатів роботи над проектом	Комп'ютер, проєктор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення постерів	Комп'ютер + програма для створення постерів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування та роботи над проєктом	http://vsviti.com.ua/interesting/tech/16662 https://starylev.com.ua/club/blog/mizh-plutonom-i-soncem-9-cikavyh-faktiv-pro-planety-sonyachnoyi-systemy https://habr.com/ https://www.coca-colaukraine.com/stories/15-breathhtaking-facts-about-space https://sites.google.com/site/cikavifakti186/planeti-sonacnoie-sistemi https://maximum.fm/sonyachna-sistema-spisok-roztashuvannya-harakteristiki-i-foto-planet_n167261 https://www.factday.net/3-3-vsi-cikavi-fakty-pro-zemlyu.html https://ukr.media/science/367190/ https://www.google.com.ua/search?xsrf=ACYBGNTIacUDbkedkLcr1kWWy3cNcjEFJw:1572770473018&q=фото+планет+сонячної+системи&tbm=isch&source=univ&xsrf=ACYBGNTIacUDbkedkLcr1kWWy3cNcjEFJw:1572770473018&sa=X&ved=2ahUKEwiY3u3K0s3IAhWyllsKHbpTAsUQsAR6BAGHEAE&biw=1366&bih=658
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.12. Способи розділення сумішей

Мета проєкту: навчитися порівнювати об'єкти та процеси, робити висновки та використовувати отримані знання; використовуючи різні джерела інформації, дізнатися як відбуваються процеси розділення сумішей.

Актуальність проєкту. Проєкт забезпечує засвоєння учнями інформації про способи розділення сумішей, навчає виконувати розділення сумішей в нестандартних умовах, сприяє формуванню в учнів умінь і навичок аналізувати факти і давати їм аргументовану оцінку. Розвиває в учнів навички групової самоорганізації, вміння виділяти головні якості явищ, спостережливість та вміння концентрувати увагу на виконанні завдання, вміння швидко знаходити та обробляти потрібну інформацію, сприяє розвитку критичного мислення. Даний проєкт виховує колективізм, впевненість у власних силах.

Стислий опис. 1) Учні готують обладнання, а саме фільтр з фільтрувального паперу, для виконання дослідів. Поміщають його в лійку, яку ставлять в плоскодонну колбу. За допомогою фільтрування очищують воду від піску.

2) А також готують суміш з води та забрудненої кухонної солі. Для цього відміряють за допомогою мірного посуду 10 мл води і переливають її у другу хімічну склянку. Користуючись шпателем, поступово насипають сіль у склянку з водою і помішують паличкою для перемішування.

3) Готують суміш з води та олії. Для цього відміряють за допомогою мірного посуду 10 мл води і переливають її у другу хімічну склянку. Із пробірки поступово наливають олій у склянку з водою і помішують паличкою для перемішування. За допомогою фільтрування очищують воду від олії.

Очікувані результати проєкту. Знають способи розділення сумішей і вміють їх розділяти дотримуючись правил техніки безпеки. Проявляють зацікавленість під час виконання дослідів. Вміють використати набуті знання в повсякденному житті.

Назва проєкту	Способи розділення сумішей
Автор проєкту, e-mail	Ілючок Тетяна Сергіївна. tanabelorus3@gmail.com

Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий		
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів			
S (науки)	<u>Природознавство.</u> Доводять, що у складі будь-яких сумішей речовини зберігають свої властивості.		
	<u>Географія.</u> Наводять приклади сумішей в природі.		
	<u>Хімія.</u> Проводять досліди, які демонструють розділення сумішей.		
T (технології)	Інформатика. Створюють презентацію про очищення солоної води в океанах.		
R (читання + письмо)	Українська мова. Роблять змістовний опис досліджень.		
	Укр. література. Шукають прислів'я про воду.		
E (інжиніринг)	Трудове навчання. Виготовляють фільтри з фільтрувального паперу.		
A (мистецтво)	Образотворче мистецтво. Малюють колообіг води в природі.		
	Музичне мистецтво. Прослуховують пісню «Капітошка» про подорож Краплинки.		
M (математика)	Математика. Обчислюють кількість солі для повного насичення розчину.		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Природознавство, 5 клас. Розділ «Речовини та явища навколо нас».	З'ясувати суть основних способів розділення сумішей речовин	Приготувати чисті речовини та суміші, пояснити властивості речовин у різних сумішах. (10.11)
	Географія, 6 клас. Розділ «Гідросфера».	Ознайомити учнів з солоністю води в морях з теми «Властивості води»	Знайти на карті моря з різною солоністю (11.11)
	Хімія, 7 клас. Розділ «Початкові хімічні поняття»	Формувати практичні навички розділяти суміші.	Провести досліди по розділенню води і піску двома способами, води і солі. (12.11-15.11)
T (технології)	Інформатика, 5 і 9 класи.	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Створити презентацію «Суміші в природі та способи їх розділення» (16.11)
R (читання + письмо)	Українська мова, 5 клас. Уроки розвитку зв'язного мовлення.	Поглибити знання учнів в побудові опису дослідів. Формувати вміння писати твір.	Описати хід виконання дослідів і зробити висновки.(17.11-19.11)

	Українська література, 5 клас. Розділ «Народні уявлення про довколишній світ».	Розвивати культуру зв'язного мовлення, логічне мислення, увагу та пам'ять	Шукати та складати прислів'я та приказки про властивості і використання води. (22.11-25.11)
Е (інжиніринг)	Трудове навчання, 5 клас.	Сприяти розвитку моторики рук, координації рухів, уміння організувати робоче місце.	Виготовляти фільтри з фільтрувального паперу. Випаровувати воду зі скла (12.11-15.11).
	Фотомистецтво, 9 клас. Тема «Напрями і стилі фотомистецтва».	Прослідкувати за етапами сприймання фотографії, розглянути специфіку візуально мови фотографії	Аналізувати фотографії Мертвого моря та солоних озер світу (26.11).
А (мистецтво)	Музичне мистецтво, 4 клас. Тема «Чарівна музика води».	Сформувати цілісне уявлення про взаємозв'язок музики з природним явищем «вода» на прикладі творів мистецтва.	Підготувати театралізовану виставу за піснею «Капітошка» (27.11-02.12).
М (математика)	Математика, 5 клас. Тема «Відсотки».	Формувати вміння розв'язувати задачі на відсотки і застосовувати набуті знання для знаходження відсотка солоності різних природних об'єктах .	Розрахувати необхідну кількість солі в різних об'ємах води для досягнення повного насичення розчину (06.12).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.	
Відсутній час на роботу над проектом		Виконати проект у позаурочний час.	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом		Продумати нагороди та відзначити кожного учня.	

Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проєкту	
Для роботи над проєктом	Комп'ютер, папір, фотопапір, принтер (для друку буклета), матеріали для виготовлення моделі.
Для презентації результатів роботи над проєктом	Комп'ютер, проєктор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення постерів	Комп'ютер + програма для створення постерів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування та роботи над проєктом	https://subject.com.ua/textbook/nature/5klas/12.html https://www.youtube.com/watch?v=KZsglJrZSkI https://www.canva.com/uk_ua/stvoryty/prezentatsii/ http://litmisto.org.ua/?p=26741 https://wikiway.com/izrail/mertvove-more/photo/ https://www.youtube.com/watch?v=obW9bqbChSg
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.13. Такі звичайні логарифми

Мета проєкту: довести учням, що вміння розв'язувати логарифми забезпечують можливість розв'язувати певні задачі з фізики, хімії, економіки, практики, інформатики; мотивація до вивчення STEM-предметів; створення продукту, який покаже зв'язок знання – життя.

Актуальність проєкту. Міжпредметний проєкт, який поєднує знання з математики та інших природничих, гуманітарних та технічних наук. Протягом проєкту учні виконують різні види робіт. Дослідницька робота, самостійний творчий пошук, робота з довідковою літературою, пошуком інформації в мережі Інтернет – підвищують рівень знань, вмінь та навичок з предметів природничо-математичного напрямку, рівень самовдосконалення та задоволення від діяльності.

Стислий опис. Учні підтверджують або спростовують судження «Змінена, я знов воскресаю», роблять буклет «Логарифми в природі та техніці», створюють презентації «Історія розвитку обчислювальної техніки. Логарифмічна лінійка» та «Спіралеподібні галактики», розробляють кошторис виготовлення рекламного постеру «Вивчайте логарифмічну функцію!», виготовляють моделі оптичної ілюзії з використанням логарифмічної спіралі.

Очікувані результати проєкту. Підвищення мотивації учасників проєкту до вивчення природничо-математичних дисциплін. Розуміння широкого практичного використання математичних понять в житті. Дослідження правильності судження «Змінена, я знов воскресаю»

Назва проєкту	Такі звичайні логарифми
Автор проєкту, e-mail	Малишева Любов Миколаївна, Lyuba7611@ukr.net
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	
<i>S (науки)</i>	<u>Математика.</u> Підтверджують або спростовують судження «Змінена, я знов воскресаю». <u>Географія.</u> Роблять підбірку фотографій «Формування тіла циклону». <u>Астрономія.</u> Створюють презентацію «Спіралеподібні галактики». <u>Фізика.</u> Підбирають оптичні ілюзії з використанням логарифмічної спіралі.
<i>T (технології)</i>	<u>Інформатика.</u> Створюють презентацію «Історія розвитку обчислювальної техніки. Логарифмічна лінійка».
<i>R (читання + письмо)</i>	<u>Українська мова.</u> Створюють буклет «Логарифми в природі та техніці».
<i>E (інжиніринг)</i>	<u>Трудове навчання.</u> Створюють модель логарифмічної лінійки.

A (мистецтво)	Образотворче мистецтво. Виготовляють моделі оптичної ілюзії з використанням логарифмічної спіралі.		
M (математика)	Математика. Розробляють кошторис виготовлення рекламного постеру «Вивчайте логарифмічну функцію!».		
Складові STEM-проекту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Математика, 11 клас	Засвоїти поняття логарифма та його властивості. Вивчити властивості логарифмічної функції.	Підтвердити або спростувати судження «Змінена, я знов воскресаю» (04.11-11.11).
	Географія, 11 клас	Повторити тему «Вітер: причини виникнення. Циклони та антициклони».	Зробити підбірку фотографій «Формування тіла циклону» (09.11-11.11).
	Астрономія, 11 клас	Повторити тему «Види галактик».	Створити презентацію «Спіралеподібні галактики» (09.11-11.11).
	Фізика, 11 клас	Повторити тему «Світлові явища».	Підібрати моделі оптичних ілюзій з використанням логарифмічної спіралі (09.11-11.11).
T (технології)	Інформатика, 11 клас	Удосконалити навички збору інформації та створення презентації PowerPoint.	Створити презентацію «Історія розвитку обчислювальної техніки. Логарифмічна лінійка» (09.11-11.11).
R (читання + письмо)	Українська мова, 11 клас	Удосконалити навички зі збору інформації та створення буклетів.	Створити буклет «Логарифми в природі та техніці» (09.11-11.11).
E (інжиніринг)	Технології, 11 клас	Навчитись проектувати виріб та виготовляти його. Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі.	Створити модель логарифмічної лінійки (06.11-16.11)
A (мистецтво)	Мистецтво, 11 клас	Удосконалити навички створення оптичних ілюзій.	Виготовити моделі оптичної ілюзії з використанням логарифмічної спіралі.

			(06.11-16.11).
М (математика)	Математика, 11 клас	Навчитися робити кошторис.	Розробити кошторис виготовлення рекламного постеру «Вивчайте логарифмічну функцію!» (16.11-23.11).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий (відсутній) Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проектом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням працювати в групах. Завдання проекту можуть виконувати виключно учні 11-х класів, і цей проект може стати узагальненням з теми «Логарифмічна функція».	
Відсутній час на роботу над проектом		Виконати проект у позаурочний час. Для презентації напрацювань скористатися додатковими годинами, виділеними з варіативної частини Навчального плану.	
В учнів відсутня мотивація до роботи над проектом		Продумати нагороди та відзначити кожного учня.	
Обладнання, необхідне для реалізації проекту			
Для презентації результатів роботи над проектом		Комп'ютер, проектор, екран (дошка), принтер (для друку буклетів та інструкцій).	
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проекту			
Для пошуку інформації в Інтернеті		Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.	
Для створення презентацій		Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо) .	
Для створення буклетів		Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнві редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).	
Для планування роботи над проектом		Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.	

Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування роботи над проєктом	https:// sites.google.com/site/home https://secunda.com.ua https://uk.m.wikipedia.org https://epkrnu.com
Діяльність після виконання проєкту	
Презентаційна діяльність	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.14. Трикутники

Мета проєкту: формування в учнів стійкого інтересу до природничо-математичних предметів, оволодіння технологічною грамотністю, залучення до дослідництва, винахідництва, проєктної діяльності.

Актуальність проєкту. Активна участь школяра у створенні проєкту дає йому можливість оволодіти новими засобами людської діяльності в соціокультурному середовищі, дозволяє формувати особисті якості, дають змогу розвиватися в особистому плані. Даний проєкт реалізується з метою привернути увагу до проблем прикладного значення математики.

Стислий опис. Учні зроблять дослідження «Чи завжди у трикутнику сума кутів 180° » та створять постер. Дізнаються про трикутник Рело. Зроблять фото предметів трикутної форми, що нас оточують. Випробують на практиці термін «єгипетський трикутник». Дослідять проблему існування Бермудського трикутника.

Очікувані результати проєкту. Підвищення пізнавального інтересу до предметів природничо-математичного циклу. Виготовлена модель мосту з трикутників.

Назва проєкту	Трикутники
Автор проєкту, e-mail	Шевченко Тетяна Миколаївна, tanya.sheva@i.ua
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	

S (науки)	<u>Математика</u> . Роблять дослідження «Чи завжди у трикутнику сума кутів 180° » та створюють постер.		
	<u>Географія</u> . Досліджують проблему існування Бермудського трикутника та роблять буклет.		
T (технології)	<u>Інформатика</u> . Створюють презентацію про трикутник Рело.		
E (інжиніринг)	<u>Трудове навчання</u> . Роблять ескіз, проектують, добирають інструменти й матеріали та виготовляють модель мосту, в основі якого трикутники.		
A (мистецтво)	<u>Образотворче мистецтво</u> . Оформлюють фотовиставку «Полювання на трикутники».		
M (математика)	<u>Математика</u> . На практиці доводять термін «єгипетський трикутник».		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
S (науки)	Математика, 8 клас	Дізнатись про сферичний трикутник.	Створити постер «Чи завжди у трикутнику сума кутів 180° » (10.10-17.10).
	Географія, 7 клас	Удосконалити навички зі збору інформації та створення буклетів.	Зробити буклет «Таємниці Бермудського трикутника» (21.10-25.10).
T (технології)	Інформатика, 5 і 9 клас	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Створити презентацію про трикутник Рело (01.10-04.10).
E (інжиніринг)	Трудове навчання, 8 клас	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проектувати виріб та виготовляти його.	Сконструювати міст із трикутників та дослідити його вантажопідйомність (07.10-18.10).
A (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 7 клас	Опрацювати сучасні медіа-технології для створення дизайнерського виробу.	Оформити фотовиставку «Полювання на трикутники» (01.10-25.10).
M (математика)	Математика, 8 клас	Розв'язати вправу на побудову єгипетського трикутника на місцевості.	Перевірити на практиці властивість «єгипетського трикутника» (23.10-24.10).
Проєктні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	

У школі поганий Інтернет-зв'язок	Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.
Теми, розгляд яких передбачено проєктом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року	Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.
Відсутній час на роботу над проєктом	Виконати проєкт у позаурочний час.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проєктом	Продумати нагороди та відзначити кожного учня.
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проєкту	
Для роботи над проєктом	Комп'ютер, папір, фотопапір (для друку фотографій), принтер (для друку постера, буклета та фотографій), матеріали для виготовлення моделі.
Для презентації результатів роботи над проєктом	Комп'ютер, проєктор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайн редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для створення аудіо-збірки	Комп'ютер + програма для «нарізки» аудіо (наприклад, Free Audio Dub).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування та роботи над проєктом	https://uk.wikipedia.org/wiki/Сферичний_трикутник https://gordonua.com/ukr/interesting/-tajemnitsi-bermudskogo-trikutnika-300207.html

	https://sites.google.com/site/fenomenkruglogotrikutnika1/storinki-ucniv/-suspilnoznavci https://ru.wikihow.com/сконструировать-мост-из-палочек-для-поделок https://jdmsale.ru/uk/terms/egyptian-triangles-application-of-the-egyptian-triangle.html
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

2.15. Хмари

Мета проєкту: сприяти популяризації STEM-освіти серед учнів; дослідити рівень розвитку творчого мислення учнів; розкрити їхні вміння бачити об'єкт дослідження як загалом, так і в частині цілого.

Актуальність проєкту. Активна участь школяра у створенні проєкту дає йому можливість оволодіти новими засобами людської діяльності в соціокультурному середовищі, дозволяє формувати особисті якості, дають змогу розвиватися в особистому плані. Даний проєкт реалізується з метою привернути увагу до проблем метеорології (на місцевій метеостанції «Тетерів» користуються атласом хмар А.Хргіана (1978 року видавництва).

Стислий опис. Учні зроблять модель, яка демонструватиме різноманітність видів хмар. З'ясувавши особливості явищ пароутворення та конденсації, учні проведуть дослід з утворенням хмари. Дізнаються про найхмарніше місто на Землі, виготовлять модель хмари з опадами.

Очікувані результати проєкту. Підвищення пізнавального інтересу до предметів природничо-математичного циклу. Виготовлена демонстраційна модель «Типи хмар».

Назва проєкту	Хмари
Автор проєкту, e-mail	Шевченко Тетяна Миколаївна, tanya.sheva@i.ua
Тип проєкту	Дослідницький, міжпредметний, груповий, середньотривалий
Складові STEM-проєкту, зміст діяльності учнів	

<i>S (науки)</i>	<u>Географія.</u> Виготовляють демонстраційну модель про типи хмар з їх короткою характеристикою.		
	<u>Фізика.</u> Проводять дослід, який демонструє явища випаровування та конденсації.		
<i>T (технології)</i>	<u>Інформатика.</u> Створюють презентацію про населений пункт з найбільшою кількістю днів із суцільною хмарністю.		
<i>R (читання + письмо)</i>	<u>Українська мова.</u> Пишуть статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проєкт.		
	<u>Українська література.</u> Збирають цитати з художніх творів, де описуються хмари, та роблять буклет.		
<i>E (інженерія)</i>	<u>Трудове навчання.</u> Роблять ескіз, проєктують, добирають інструменти й матеріали та виготовляють модель хмари.		
<i>A (мистецтво)</i>	<u>Образотворче мистецтво.</u> Аналізують репродукції картин художників та роблять підбірку, на яких зображені хмари.		
	<u>Музичне мистецтво.</u> Використовуючи комп'ютерні технології, роблять аудіо-збірку «Звуки дощу».		
<i>M (математика)</i>	<u>Математика.</u> Розраховують необхідну кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту.		
Складові STEM-проєкту	Предмет, клас, навчальна тема (розділ)	Навчальні цілі	Дослідницькі завдання, орієнтовний термін виконання
<i>S (науки)</i>	Географія, 6 клас. Тема «Гідросфера».	Вивчити типи хмар, навчитись їх розпізнавати.	Виготовити демонстраційну модель «Типи хмар» (10.04-25.04).
	Фізика, 8 клас. Розділ «Теплові явища».	Показати знання з теми «Конденсація і пароутворення» на практиці.	Провести дослід «Утворення хмари» (23.04-25.04).
<i>T (технології)</i>	Інформатика, 5 і 9 класи. Розділ «Створення та опрацювання комп'ютерних технологій».	Навчитись/удосконалити навички створювати презентації PowerPoint.	Підготувати презентацію «Торсгавн – найхмарніший населений пункт світу» (02.04-12.04).
<i>R (читання + письмо)</i>	Українська мова, 5-9 класи.	Навчитись створювати інформаційні дописи для	Написати статтю (пост) для шкільного веб-сайту про проєкт (25.04-26.04).

	Розділи «Речення», «Частини мови», «Пряма мова».	соціальних мереж про хід проєкту.	
	Українська література, 5-9 класи.	Опрацювати художню літературу, підібрати цитати.	Зробити буклет з цитатами з творів, де описані хмари (10.04-17.04).
Е (інженерія)	Трудове навчання, 5-9 класи. Розділ «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки».	Удосконалити навички робити ескізи майбутньої моделі. Навчитись методом фантазування проєктувати виріб, дібрати інструменти та матеріали для його виготовлення.	Виготовити модель хмари з опадами (06.04-19.04).
А (мистецтво)	Образотворче мистецтво, 5 клас. Розділ «Живопис».	Проаналізувати репродукції живописних робіт художників, які є культурним надбанням людства.	Зробити підбірку репродукцій мистецьких творів (картини художників) із зображенням хмар (16.04-25.04).
	Музичне мистецтво, 7 клас. Розділ «Діалог традицій і новаторства».	Створити елементарні музичні композиції з використанням комп'ютерних технологій.	Зробити аудіо-збірку «Звуки дощу» (10.04-20.04).
М (математика)	Математика, 5-6 класи. Розділи «Натуральні числа», «Десяткові дробы».	Навчитись/удосконалити навички розв'язувати задачі на всі дії з натуральними числами та десятковими дробами.	Розрахувати необхідну кількість матеріалів, необхідних для проведення проєкту (02.04-06.04).
Проектні ризики		Заходи, спрямовані на зменшення їх негативного впливу	
У школі поганий Інтернет-зв'язок		Запропонувати учням виконувати завдання з пошуку інформації в Інтернеті вдома або на своїх мобільних пристроях.	
Теми, розгляд яких передбачено проєктом, вивчаються в різних класах та в різні періоди навчального року		Запропонувати учням об'єднатися в групи, у кожній з яких будуть представники з різних класів.	

Відсутній час на роботу над проєктом	Виконати проєкт у позаурочний час.
В учнів відсутня мотивація до роботи над проєктом	Продумати нагороди та відзначити кожного учня.
Обладнання та матеріали, необхідні для реалізації проєкту	
Для роботи над проєктом	Комп'ютер, папір, фотопапір (для друку репродукцій картин), принтер (для друку буклетів та репродукцій картин), аудіо-диск, матеріали для виготовлення моделі.
Для презентації результатів роботи над проєктом	Комп'ютер, проєктор, екран.
Програмне забезпечення, необхідне для реалізації проєкту	
Для пошуку інформації в Інтернеті	Комп'ютер + браузер або смартфон + браузер.
Для створення презентацій	Комп'ютер + програма для створення презентацій (наприклад, MS Power Point) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-презентації, MS Power Point Online, Sway, Emaze, Prezi тощо).
Для створення буклетів	Комп'ютер + програма для створення буклетів (наприклад, MS Publisher) або смартфон + WPSOffice. Альтернатива – он-лайнкові редактори (Google-документи, MS Word Online, Canva тощо).
Для створення аудіо-збірки	Комп'ютер + програма для «нарізки» аудіо (наприклад, Free Audio Dub).
Для планування роботи над проєктом	Google Keep, Google Calendar, Microsoft To-Do, Evernote, To Do List тощо.
Веб-ресурси, необхідні для реалізації проєкту	
Для планування та роботи над проєктом	https://www.google.com.ua/search?sxsrf=ACYBGNSQWCYTple78x_3wN74mPUQ874qww:1572770879327&q=фото+хмар&tbm=isch&source=univ&sxsrf=ACYBGNSQWCYTple78x_3wN74mPUQ874qww:1572770879327&sa=X&ved=2ahUKEwjx8MyM1M3lAhXK-yoKHdOOAj8QsAR6BAgHEAE&biw=1366&bih=658 https://uagolos.com/iak-jivyt-ludi-v-syvoromy-hmarnomy-krau-na-farerskih-ostrovah-spoiler-y-nih-vsogo-3-svitlofora/ https://www.google.com.ua/search?sxsrf=ACYBGNTXIOt5O2nnqH9NeEwd7ni8yh-ykw%3A1572771249298&ei=sZW-XZ31EaaHrwTLp4KwDA&q=хмари+у+творах+художників&oq=хмар&gs_l=psy-ab.1.0.35i39l2j0i67j0l2j0i67l2j0l3.3623.3623..25061...0.0..0.84.84.1.....0....1..gws-wiz.oEC3MR7QqpA

	https://noisefx.ru/?s=дождь
Діяльність після виконання проєкту	
	Запропонувати учням згенерувати ідеї для наступних проєктів.

Бібліографія

1. Василяшко І. Упровадження STEM-навчання – відповідь на виклик часу: журнал. Київ, 2017. № 2(386). С. 28-31.
2. Гончарова Н. Використання ігрових технологій в STEM-освіті: журнал «Проблеми освіти». Київ, 2016. С. 160-164.
3. Державний стандарт базової і повної загальної освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>
4. II Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін»: матеріали. URL: <https://imzo.gov.ua/2019/05/21/vykladannia-pryrodnycho-naukovykh-dystsyplin-v-konteksti-rozvytku-stem-osvity/>.
5. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2019/2020 навчальний рік. URL: <https://imzo.gov.ua/2019/08/23/lyst-imzo-vid-22-08-2019-22-1-10-2876-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-u-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2019-2020-navchal-nomu-rotsi/>
6. Патрикєєва О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні: інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. 2015. Випуск 17-18 (41). С. 53-57.
7. Патрикєєва О., Василяшко І., Лозова О., Горбенко С. Упровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України: методичний аспект. 2017. №9-10 (вересень-жовтень). С. 93-98.
8. Територіальні відділення Малої академії наук України у цифрах і фактах: видання. Київ, 2012. с.88.
9. Чернецький І., Поліхун Н., Сліпухіна І. Місце STEM-технології навчання в освітній парадигмі XXI століття: зб. наук. праць. Київ, 2017. Вип.9. С. 50-62.
10. Шуть Г., Сидоркин Є. Використання STEM-навчання в експериментальній діяльності учнів: інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком, 2015. Вип. 17-18(41) С. 132-135.

