

КНЗ КОР "Київський обласний
інститут післядипломної освіти
педагогічних кадрів"

ВІД ХМАР ДО РЕАЛЬНОСТІ: ТЕХНОЛОГІЇ STEM-ОСВІТИ



НУШ – ЛАБОРАТОРІЯ
ОСВІТЯН КИЇВЩИНИ

2024

1

С І М
И Н Е
Н Т Н
Е Е Е
Р Г Д
Г Р Ж
І А М
Я Ц Е
І Н
Я Т

УДК 37.091.313:004.7(477.41)

Рекомендовано до друку вченою радою КНЗ КОР «КОПОПК»
(протокол № 10 від 18.12. 2024 року)

Від хмар до реальності: технології STEM-освіти: методичний посібник/укл. і ред. А.І. Довгань, О.В. Часнікова. Біла Церква: КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів, 2024. 68 с. (Серія «НУШ – лабораторія освітян Київщини»)

Рецензенти: Яценко В.С., кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу навчання географії та економіки Інституту педагогіки НАПН України;
Совенко В.В., вчитель-методист, вчитель географії Острійківського ліцею Узинської міської ради Київської області.

Методичний посібник «Від хмар до реальності. Технології STEM-освіти» розроблено для підтримки педагогів 7 класів у впровадженні сучасних підходів до навчання в Новій українській школі. Видання містить практичні рекомендації щодо використання хмарних технологій та цифрових інструментів у освітньому процесі. Особливу увагу приділено інтеграції предметів у сучасній освіті, яка сприяє розвитку в учнів критичного мислення, творчості та командної роботи. Цей ресурс стане корисним для вчителів, які прагнуть зробити навчання інноваційним і захопливим.

© Комунальний навчальний заклад Київської обласної ради
«Київський обласний інститут післядипломної освіти
педагогічних кадрів», 2024

ПЕРЕДМОВА



Реформа Нової української школи передбачає створення освітнього середовища сприятливого для формування навичок 21 століття здобувачів освіти, впровадження методик, які базуються на активному залученні учнів до навчання через діяльність, проекти, ігри та дослідження. Отже, учителям, щоби йти у ногу з часом, потрібно постійно розвиватися.

Як організувати цікаве й якісне навчання, реалізувати вимоги Державного стандарту базової середньої освіти? Серія посібників «НУШ-лабораторія освітян Київщини» допоможе вам знайти відповіді на ці запитання.

Посібник «Від хмар до реальності: технології STEM-освіти» містить систематизовану інформацію, практичні поради, приклади ефективних занять тощо. У виданні представлено ті інноваційні технології, які успішно впроваджено в практику освітянами Київщини, онлайн-сервіси та інтерактивні платформи, що створюють ефективні навчальні ситуації та забезпечують доступ до матеріалів у будь-який час.

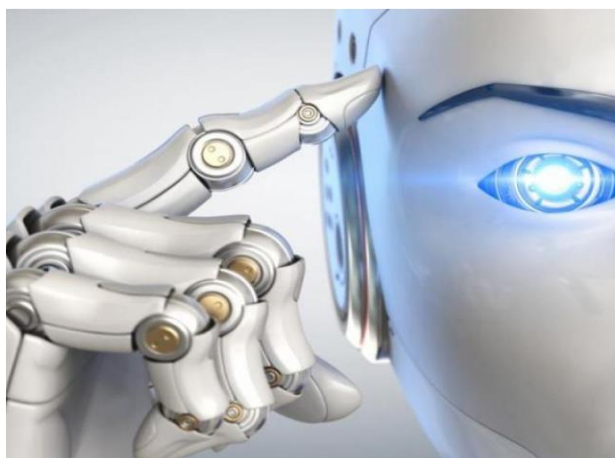
Автори посібника доводять, що штучний інтелект сприяє кращому засвоєнню матеріалу та візуалізації контенту, комікси формують природничо-екологічну компетентність, SCRUM ефективно використовується у навчанні фізики, AR/VR відкриває нові можливості для природничих наук, нейронні мережі забезпечують адаптивне навчання, а гейміфікація та 3D друк підвищують ефективність технологічної освіти. Розглянуто хмарні технології, вплив мультимедіа на якість навчання та використання BYOD на уроках біології.

Цей посібник стане у пригоді педагогам, які прагнуть інтегрувати інноваційні технології у свою педагогічну діяльність, зробити освітній процес більш ефективним, цікавим та сучасним.

*З повагою
ректор інституту Віра Рогова*

ЗМІСТ

1.	Використання хмарних технологій і сервісів в освітньому процесі (Гребеніченко Ю.М.)	5
2.	Онлайн-сервіси як інструмент мотивації навчальної діяльності (Борбін А.В.).....	9
3.	Мультимедійні технології на уроках природничих предметів як засіб інтерактивного навчання (Мазуркевич І.В.).....	15
4.	BYOD-технології на уроках біології (Гарбуз О.М., Матущенко Т.А.).....	20
5.	Використання ІІІ для візуалізації освітнього контенту (Снігур О.І.).....	29
6.	Використання доповненої та віртуальної реальності AR/VR в освітньому процесі (Камінський О.І.).....	33
7.	Комікс як засіб формування природничо-екологічної компетентності учнів (Кириленко Н.І.).....	37
8.	SCRUM у навчанні фізики: методика управління проєктами з погляду вчителя (Наконечна С.М.).....	45
9.	Методика створення та використання лепбуків на уроках предметів природничої освітньої галузі (Кравець С.В.).....	48
10.	Формування теоретичних знань і набуття практичних навичок 3D- друку (Сушко С.О.).....	60



ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СЕРВІСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Юлія Гребеніченко, доцент кафедри природничо-математичної освіти і технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»

Що таке хмарні технології? Стрімкий розвиток інформаційних технологій в усьому світі і, зокрема в Україні, веде до усвідомлення зручностей і переваг їх використання. Сучасний перехід України до інформаційного суспільства, коли сьогодні до Інтернету може підключись практично будь-яка людина і безліч пристроїв, зумовлює можливість переходу до так званих «Хмарних послуг». Останнім часом впровадження хмарних технологій стрімко зростає, завдяки хмарним технологіям освіта стає ще доступнішою, адже вчитися можна скрізь: у приміщенні та на відкритій місцевості. Однією з інновацій в освітньому процесі, використовуваний у сучасному світі, є хмарні сервіси.

Хмарні технології (Cloud Computing) – це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Хмара – сервер або мережа, де зберігаються дані та програми, що з'єднуються з користувачами через Інтернет. Хмарні технології дозволяють використовувати програми без установки і доступу до особистих файлів з будь-якого комп'ютера, що має доступ до Інтернету.

Хмарні сервіси надають широкі можливості для створення різних навчальних ситуацій, у яких учні можуть освоювати і відпрацьовувати навички, необхідні в 21 столітті:

- інформаційна грамотність, тобто вміння шукати інформацію з різних джерел, порівнювати її, розпізнавати та вибирати найнеобхідніше;
- мультимедійна грамотність – здатність розпізнавати і використовувати різні типи медіаресурсів як у роботі, так і в навчанні;
- організаційна грамотність – здатність планувати свій час так, щоб встигнути виконати все, що заплановано;
- розуміння взаємозв'язків, які існують між різними людьми, групами та організаціями;
- комунікативна грамотність – це навички ефективного спілкування та співробітництва;
- продуктивна грамотність – здатність до створення якісних продуктів, можливість використання засобів планування.

Хмарні технології в освіті є надзвичайно популярними, кількість їх користувачів стрімко зростає. У 2008 році корпорація Google запропонувала освітянам безкоштовний пакет хмарних сервісів Google Apps for Education (зараз G Suite for Education). На той момент його підключили близько 80 тисяч викладачів і студентів США. Сьогодні у пакета G Suite for Education більше 70 мільйонів користувачів у всьому світі. Такий стрімкий ріст свідчить про актуальність і популярність хмарних технологій, їхню запитаність і корисність.

Лідерами з надання хмарних послуг для освіти є корпорації Google та Microsoft, які безкоштовно пропонують навчальним закладам пакети хмарних

сервісів G Suite for Education (мова про нього йшла вище), та Microsoft Office 365, про який розповідають в наступному відео (QR-код).



Упровадження хмарних технологій в освіту характеризують три ключових моменти:

- Створення контенту самим користувачем – педагогом, учнем, студентом.
- Збереження створених користувачем матеріалів на віддаленому сервері, завдяки чому вони постійно доступні для перегляду та редагування в Інтернеті.
- Розмежування прав доступу: власник контенту може вказати, хто має право переглядати та змінювати створені або завантажені ним матеріали.

Використання мережевих сервісів

Для створення різноманітних дидактичних матеріалів для учнів можна використовувати мережеві сервіси, такі як: документи Google, таблиці, презентації та малюнки. Дидактичні матеріали створюються за допомогою сервісу GoogleDocs (заповнення спільної Google-презентації), форма контролю (заповнення Google-таблиці, Google-форми), залежно від завдання та мети навчання.

Найкраще для групової роботи та відпрацювання всіх навичок, які потрібні кваліфікованому працівнику, підходять сервіси Google. Основною їх перевагою серед інших сервісів є можливість доступу під одним акаунтом до будь-якого сервісу, що входить до складу Google.



Рис. 1 Структура сервісів Google

Google-диск – це більше, ніж просто сховище файлів. Завдяки використанню Google-диску можна зберігати файли, ділитися ними з іншими користувачами, синхронізувати файли з різних пристроїв. Цей сервіс підтримує близько 30 форматів файлів. У Google-диску ви можете безкоштовно зберігати до 10 ГБ даних. Максимальний розмір файла, який можна закачати на диск, – 2 Гб.

Google-презентації – презентаційна програма, що входить до складу безкоштовного вебпрограмного офісного пакету, пропонованого компанією Google у межах служби Google Drive. Послуга також включає в себе Google-документи і Google-таблиці, текстовий процесор і електронну таблицю відповідно.



Спільною перевагою для всіх користувачів хмарних технологій є те, що отримати доступ до «хмари» можна не лише з ПК чи ноутбука, але також з нетбука, смартфона, планшета, тому що головною вимогою для доступу є наявність Інтернету, а для роботи програмного забезпечення «хмари» використовуються потужності віддаленого сервера.

Як учителю створити візуальний контент уроку. Сьогодні уявити життя без комп'ютера, Інтернету та ІТ-технологій практично неможливо. Сучасні діти не уявляють своє життя без Інтернету з його соціальним спілкуванням та інформаційними ресурсами. Ми спостерігаємо, як зростає покоління візуалів, для яких головним джерелом інформації є зоровий ряд. Усе це пояснює необхідність використання нових світових інформаційних розробок в освітній діяльності.

Пропонуємо короткий огляд сервісів для створення візуального контенту уроку.

Canva – платформа графічного дизайну, що дозволяє користувачам створювати графіку, презентації, афіші та інший візуальний контент для соціальних мереж. Доступна як вебверсія, так і мобільна. Сервіс пропонує великий банк зображень, шрифтів, шаблонів та ілюстрацій.

Презентації – це ефективний інструмент, який допомагає зробити навчальний процес більш цікавим, продуктивним та організованим.

Презентація допомагає візуалізувати матеріал, збільшує розуміння складних концепцій, підвищує зацікавленість учнів завдяки мультимедійним елементам. Інтерактивність робить урок цікавим, дозволяє утримувати увагу учнів протягом всього уроку.

Як створити презентацію в Canva, перегляньте відео (QR-код).



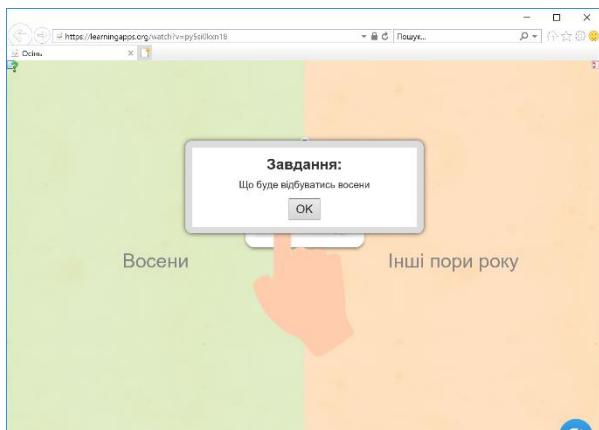
Використання сервісів ThingLink та LearningApps.org.

Для узагальнення та систематизації знань учнів на уроці використовують інтерактивні завдання, які створені за допомогою таких сервісів, як ThingLink, LearningApps.org. Такі завдання дають змогу в ігровій формі засвоїти та перевірити рівень навчальних досягнень учнів. Важливо, що цей сервіс дозволяє публікувати свої вправи та користуватися вже створеними вправами інших учителів.

ThingLink – це сервіс, що дозволяє створювати мультимедійні плакати, а іншими словами, «малюнки, що говорять», на які наносяться маркери. При наведенні на них може з'являтися будь-який мультимедійний контент. Наприклад (QR-код).



LearningApps.org – онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи, вікторини, кросворди, пазли та ігри.



Їх можна використовувати в роботі з інтерактивною дошкою, або як індивідуальні вправи для здобувачів освіти. Наприклад:



Collaboard (<https://www.collaboard.app/>) – спільна класна дошка. Якщо й учні мають аналогічні гаджети, то можуть разом писати на ній, письмово відповідати, доповнювати одне одного, взаємодіяти. Також вчитель і діти діляться аудіо- та відеофайлами, зображеннями, документами. Немов до реального фліпчарту можна додавати віртуально нотатки-стікери.



Limnu (<https://limnu.com/>) – ще одна дошка, повнофункційна та інтерактивна. Тут учні одночасно пишуть ідеї, гіпотези, частини відповіді. У цьому віртуальному просторі немає кордонів, тож усім знайдеться місце. Створене зберігається стільки, скільки забажаєте. До того ж, тут дуже плавний малюнок та одне з найбільш швидких оновлень серед аналогічних дошок.



Explain Everything (<https://whiteboard.explaineverything.com/>) – це помічник для створення презентацій, тестів, завдань. Учитель зможе поєднувати внесок різних учнів у спільні презентації, а також направляти групову роботу. Зберігати величезну кількість інформації за темами занять, оцифровувати книги та статті також легше з цим додатком.

Pear Deck (<https://www.peardeck.com/>) – це сучасні та захопливі презентації, адже вони інтерактивні. Учні можуть стежити, що пише та малює вчитель, ставити запитання, а вчитель має змогу додати до запланованих слайдів імпровізовані питання. Додаток дозволяє навіть працювати паралельно з учнями, які одночасно відповідають на запитання за розісланими слайдами. Педагог під час перевірки знань бачить відповіді та блокує монітори учнів, щоб не змінювали тексти.

Kami (<https://web.kamihq.com/web/viewer.html>) теж дає змогу спільно працювати в режимі реального часу. Учні можуть коментувати електронні книги, PDF-файли, робочі зошити. Тут є такі цікаві інструменти, як голосові коментарі, демонстрація скріншотів як відповідей та переведення тексту у мовлення.



Ще один безкоштовний додаток – **OneNote** (<https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app>) – стане у нагоді вчителю під час підготовки до занять. Є все необхідне, щоб написати чи надрукувати нотатки, структурувати інформацію, ввести теги, поділитися записами з іншими за потреби.

Перелік корисних ресурсів

Найкорисніші хмарні сервіси



Топ 10 хмарних сховищ [2024]



Як показує досвід розвинених країн, упровадження в освітній процес «хмарних обчислень» є відмінним розв'язанням проблем комп'ютеризації освіти.

До переваг використання хмаро орієнтованого навчального середовища можна віднести: активізацію навчальної діяльності учнів та мотивацію до навчання; економію навчального часу – акцент переміщується на відпрацювання навичок, розвиток логічного мислення, пам'яті; можливість взаємодії з освітніми сервісами, що загалом підвищують ефективність навчального процесу.

Спрямовання діяльності педагога до віртуалізації, використання хмарних сервісів та створення умов для формування мобільного учня дає підстави стверджувати, що учасники освітнього процесу отримають вільний доступ до різноманітних даних незалежно від матеріального становища, національності, місця проживання і стану здоров'я.

ОНЛАЙН-СЕРВІСИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МОТИВАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Алла Борбіт, завідувач аналітично-моніторингового центру КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»

*Людина, що не знає нічого, може навчитися,
річ лише в тім, щоб запалити в ній бажання вчитися*
Д. Дідро

Чому діти не завжди із задоволенням ідуть до школи? Причин може бути



багато, але одна з них «нудно», «нецікаво». Учня необхідно зацікавити. Як цього досягти? Напевно, у кожного викладача є арсенал власних прийомів.

Василь Сухомлинський вважав основною метою школи: не тільки передати знання, а й розвивати особистість, яка вміє самостійно вчитися, досліджувати та розв'язувати проблеми. Саме навчити не фізиці, математиці, історії, хімії, а сформувати здатність навчатися, здобувати знання і вміти їх застосовувати. Тільки так може з'явитися справжній

інтерес до навчання. І якщо ми допоможемо дитині розвинути потребу в знаннях,

навчимо здобувати їх, то ці важливі якості залишаться з нею і після закінчення школи.

Проблема формування стійкої мотивації до навчання завжди була в центрі уваги педагогів і залишається актуальною й на сьогодні. Мотивація є не лише стимулом для розвитку інтелекту, а й ключовим фактором загального особистісного розвитку. В умовах сучасної освіти, що орієнтується на формування в учнів самостійності, критичного мислення та життєвих компетенцій, мотивація набуває особливої актуальності. Для того, щоб учень успішно навчався, він має отримувати задоволення від навчання, розуміти його мету та бачити свою роль в ньому. Досягти цього можна за допомогою різноманітних педагогічних методів і технологій.

Як підвищити мотивацію учнів? Як організувати навчальну діяльність кожного учня, щоб вона була посиленою для нього, бажаною, не викликала фізичного та психічного перевантаження?

Зробити навчання цікавим, захоплювальним: використовуйте різноманітні методи навчання, інтерактивні завдання, проекти, ігри, вікторини, симулятори.

Показати зв'язок між теорією і практикою: пропонуйте учням компетентнісні, практичноорієнтовані завдання.

Створити атмосферу довіри і підтримки, де кожен учень відчувається безпечно і може висловити власну думку.

Індивідуалізувати навчання, враховуючи індивідуальні особливості кожного учня: пропонуйте завдання різного рівня складності, адаптуйте навчальний матеріал до потреб кожного учня.

Залучати учнів до активного навчання: заохочуйте учнів висловлювати свої думки та ідеї, створюйте умови для спільної роботи над проєктами, розвивайте навички комунікації та співпраці.

Сучасних дітей називають «цифровими аборигенами». Вони вже живуть у смартфоні, використовують інформацію з Інтернету та YouTube, спілкуються і взаємодіють в ігровому просторі та соціальних мережах. Ми не зможемо і не повинні їх звідти витягувати. Навпаки – ми маємо прийти до них у цифрові джунглі й побудувати там нове освітнє середовище для навчання і розвитку.

Таким потужним інструментом для підвищення мотивації учнів можуть стати онлайн-сервіси, при виборі яких варто враховувати вік учнів, предмет, який ви викладаєте, та конкретні цілі, яких ви хочете досягти.

Сервіси, які можуть бути корисними для створення інтерактивного контенту



[Kahoot!](#), [Quizizz](#) – популярні сервіси для проведення вікторин у форматі гри. Вони дозволяють перетворити звичайні тести на захопливі змагання, де учні змагаються за найкращий результат. Завдяки миттєвому зворотному зв'язку учні бачать свої результати та можуть відразу виправити помилки.

Декілька ідей та прикладів їх використання:

- **українська мова:** тренування орфографії, пунктуації, лексики, аналіз літературних творів;
- **математика:** розв'язання задач, перевірка знання формул, геометричні фігури;
- **історія:** хронологія подій, біографії історичних діячів, причини і наслідки історичних подій;
- **іноземні мови:** лексика, граматика, аудіювання, розмовна мова;
- **природничі науки** (біологія, хімія, фізика) – перевірка знання термінів, процесів, законів.



[Genially](#), [Canva](#) – допоможуть створювати яскраві та інтерактивні презентації, інфографіку, постери, котрі привернуть увагу учнів і зроблять навчання більш візуальним.

[Prezi](#) – платформа для створення нелінійних презентацій.

[LearningApps.org](#) – платформа, що містить великий вибір готових інтерактивних завдань і шаблонів для створення власних вправ.



За допомогою цього інструменту можна створювати:

- **вікторини** для перевірки знань учнів у формі гри, використовуючи різні типи запитань (з множинним вибором, відповідність, відкриті запитання тощо);
- **кресворди** допоможуть учням закріпити нову лексику, терміни, поняття;
- **вправи на відповідність**, де учні мають зіставити пари елементів (наприклад, слова та їхні переклади, історичні події і дати, терміни і визначення);
- **вправи на сортування** – розподілити елементи на групи за певними критеріями;
- **лото** для вивчення нової теми;
- **зображення з інтерактивними елементами** (підписи, кнопки, які відкривають додаткову інформацію);
- **колекцію інтерактивних вправ** для повторення та систематизації.

[LiveWorksheets](#) дозволяє перетворювати звичайні робочі аркуші на інтерактивні. Ця платформа дає можливість автоматичної перевірки і може бути використана для закріплення матеріалу, перевірки знань і розвитку навичок учнів.

[Mentimeter](#) ідеально підходить для проведення опитувань, збору ідей та створення інтерактивних презентацій прямо під час уроку.

об'єкт, скласти характеристику образу, назвати основні властивості фігури, охарактеризувати явище, скласти речення або розповідь тощо;

- повторити основні поняття теми, що вивчається;
- створити словникову «хмару» на основі вивчених понять, явищ, подій;
- з певної теми написати зашифровану листівку другові.

QR Code Monkey, Unitag генератори для створення QR-кодів

За допомогою QR-кодів можна урізноманітнити освітній процес, зокрема:

- кодування посилань на домашні завдання чи практичні роботи (наприклад, на тестування у форматі Гугл-форм, освітніх сайтів «На урок», «Всеосвіта», інтерактивні завдання, інтерактивні робочі аркуші тощо);
- проведення квесту, зашифрувавши підказки до кожної схованки;
- організація виставки у класі чи в коридорах школи, закодувавши інформацію до експонатів;
- розміщення кодів у коридорах школи (кожний з яких буде містити посилання на непересічні факти, цікаві статті, книги тощо), на підручниках чи книгах у **бібліотеці** (посилання на електронну версію відповідного видання).



Генератор завдань – генерує практичні завдання, анаграми, кросворди тощо. Розв'язування анаграм розвиває мислення учнів, концентрує їхню увагу. Завдання можна використати з метою **активізації** опорних знань учнів.

Rebus.com – інструмент для створення ребусів, загадок, у яких слово або фраза зображується у вигляді малюнків, поєднаних з літерами, цифрами, нотами та іншими знаками.



Ідеї використання ребусів:

- розминка на початку уроку для налаштування учнів на роботу та активізування їхньої розумової діяльності;
- закріплення матеріалу для повторення вивченого матеріалу в цікавій формі;
- розвиток творчих здібностей – пропозиція учням скласти власні ребуси;
- створення **позитивної атмосфери** – ребуси як елемент гри та змагання.

FreeMind, Coggle.it, Bubbl.us – ментальні карти, інтелект-карти, карти розуму/пам'яті дають можливість візуалізувати, структурувати інформацію, що допомагає краще розуміти, запам'ятовувати та генерувати нові ідеї.

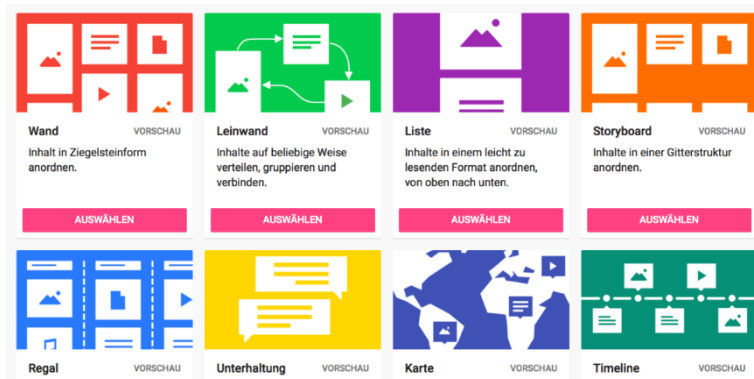
Ідеї застосування ментальних карт на уроках:



- **структурування інформації** для вивчення нових тем, розуміння взаємозв'язків між різними елементами, узагальнення великого обсягу інформації та виділення ключових моментів;
- **генерування ідей**, проведення мозкового штурму та пошуку нових ідей;
- **створення спільних проєктів**, планування та організація роботи над проєктом, робота в команді.

Padlet, Miro, Linoit – віртуальні дошки дозволяють зробити навчання більш інтерактивним, співпрацю – ефективною, а презентації – яскравими.

Кілька ідей, як можна використовувати віртуальні дошки на уроках:



- **презентація матеріалу:** структурування інформації (розміщення ключових понять, схем, діаграм), візуалізація процесів (демонстрація різних процесів за допомогою малюнків, анімацій або відео), інтерактивні елементи (додавання гіперпосилань, відео, аудіо);

- **спільна робота:** мозковий штурм (збирати ідеї учнів в одному місці, структурувати їх та аналізувати), групові проєкти (розподілити завдання між учнями та відстежувати прогрес роботи);
- **організація дискусій:** постановка проблемних питань, обмін думками (кожен учень може додати свої думки до спільного обговорення), підбиття підсумків (створення інтерактивних хмар слів або діаграм Венна для узагальнення результатів дискусії);
- **виконання завдань:** учні можуть виконувати різноманітні завдання безпосередньо на дошці (наприклад, розв'язувати рівняння, складати кросворди, інтерактивні тести);
- **формувальне оцінювання:** надання зворотного зв'язку щодо виконаних завдань, само- та взаємооцінювання, рефлексія.

Ресурсів доволі багато, список можна продовжувати. Їх раціональне використання дозволяє зробити навчання більш ефективним, цікавим і доступним для кожного учня. Важливо пам'ятати, що найголовніше – це не сам сервіс, а те, як ми його використовуємо.

Для досягнення найкращих результатів необхідно постійно вдосконалюватися, освоювати нові технології та інструменти, які б відповідали унікальним потребам конкретного класу та предмету, знаходити баланс між традиційними методами навчання та сучасними інноваціями.

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

Ірина Мазуркевич, викладач кафедри природничо-математичної освіти та технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»

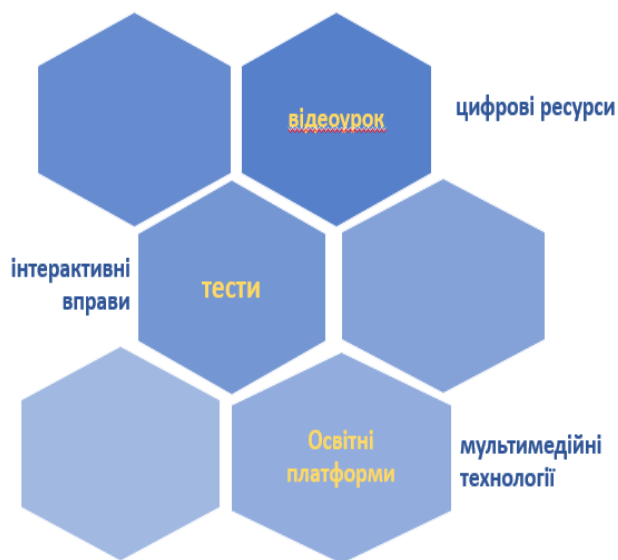
Створення освітнього середовища, безпечного для учня, сприятливого для розвитку його ключових компетентностей і наскрізних умінь

Метою реформування загальної середньої освіти є нова висока якість освіти. Так, у Концепції «Нова українська школа» зазначається, що «наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху Нової української школи», а «запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності». Це розширює можливості педагога, сприяє доступності інформації в різних її формах, не тільки в текстовій, а і в звуковій, візуальній, і потребує від нього постійного пошуку та вибору цікавого контенту, застосування нових технологічних інструментів та інформаційних ресурсів, що в сукупності підвищує його інформаційно-цифрову компетентність.

Результати наукових досліджень свідчать, що інтерактивна взаємодія стимулює активність учасників освітнього процесу, допомагає долати комунікаційні бар'єри.

Цифрові ресурси є високоефективними завдяки властивим їм інтерактивності, гнучкості й інтеграції різних форматів навчальної інформації. Мультимедійні матеріали об'єднують різні цифрові ресурси навігаційною структурою, що забезпечує інтерактивність – можливість безпосередньої взаємодії особи з програмним ресурсом. Одним із перших інструментальних засобів створення технологій мультимедія була гіпертекстова технологія, що забезпечує роботу з текстовою інформацією, зображенням, звуком, мовою.

Створення освітнього середовища, безпечного для учня, сприятливого для розвитку ключових компетентностей і наскрізних умінь – першочергове завдання для вчителя. І воно не з простих. Але є чимало цифрових інструментів, які стануть нам у пригоді. Згрупуємо їх (таблиця):



Таблиця. Групи цифрових інструментів

Платформи з матеріалами для уроків	Для розробки тестів та інтерактивних вправ:	Для створення інтерактивних вправ:
«На урок»: https://naurok.com.ua/ «Всеосвіта»: https://vseosvita.ua/ «Світич»: https://svitdovkola.org/ «ЕДЕРА»: https://ed-era.com/ «Ранок»: http://surl.li/aywfbn	Blooket: https://www.blooket.com Classtime: https://classtime.com/uk Kahoot: https://www.kahoot.com Wordwall: https://wordwall.net/uk	Baamboozle: https://www.baamboozle.com HP5: https://h5p.org LearningApps: https://learningapps.org

Використання відео в освітньому процесі

Для зручності подання авторських відео-, аудіо – матеріалів до кейсів навчальних матеріалів учителю варто створити власний Youtube канал, або ж наповнювати корпоративний. Це підвищить ефективність підготовки до відеоуроків, дасть змогу зекономити час.

Відеоурок – це урок, який містить навчальний відеоролик на певну тему. Це допомагає учителям подавати свою інформацію в інтерактивний та цікавий спосіб. Для створення навчального відео існує низка сервісів, які допомагають розробляти якісний контент для онлайн-навчання. Ці інструменти дають можливості записувати екран, редагувати відео, додавати графіки й інтерактивні елементи. Ось деякі з найпопулярніших сервісів:

«Camtasia». Це потужний інструмент для запису екрану та редагування відео. Camtasia дозволяє створювати відеоуроки, додавати анімацію, графіку, текст та коментарі. Зручний інтерфейс і велика кількість шаблонів роблять його ідеальним для створення професійних навчальних відео.

«Screencast-O-Matic». Цей інструмент дозволяє записувати екран і веб-камеру, редагувати відео та додавати коментарі. Він підходить для створення навчальних відео, онлайн-уроків або інструкцій. Застосунок має зручні функції для додавання субтитрів і вбудовування відео на різні платформи.

«OBS Studio». (Open Broadcaster Software Studio) – це безкоштовна програма з відкритим кодом, яка призначена для запису відео та потокової трансляції (стрімінгу). Вона популярна серед авторів контенту, викладачів і стрімерів завдяки своїй потужності, гнучкості та можливостям. OBS Studio підтримує всі основні операційні системи: Windows, macOS і Linux.

Також можна монтувати відео або в студії Youtube каналу, або в Canva. Canva – це чудовий інструмент для швидкого та якісного створення навчальних відео. Простий у використанні, зрозумілий і доступний.

Спочатку потрібно створити обліковий запис на Canva або увійти, якщо він у вас вже є. Ви можете використовувати свій обліковий запис Google, Facebook або електронну пошту для реєстрації. Після входу в систему на головній сторінці потрібно обрати формат відео. Canva пропонує різні варіанти:

- Стандартне відео (16:9)
- Відео для соціальної мережі (наприклад, квадратне або вертикальне для Instagram)
- Відео для YouTube, TikTok або Facebook

Також можна ввести «*video*» в пошуковому рядку й звернути потрібний шаблон. Canva надає велику кількість готових відеотем на різні теми – навчальні відео, рекламні ролики, відео для соціальних мереж тощо. До шаблону додаються відео та графічні елементи, можна додати анімацію і текст.

Canva дозволяє вибрати базове редагування відео: обрізку, розташування фрагментів, звуковий супровід. Монтувати допомагає «*Попередній перегляд*», щоб перевірити, як виглядають переходи, анімації та текстові блоки.

Коли відео готове, то потрібно просто натиснути кнопку «*Завантажити*», обрати формат файлу (MP4 – найбільш розширений формат для відео) та якість (стандартна або висока). Canva дозволяє зберегти відео на комп'ютері або окремо поділитися ним у соціальних мережах (рис. 2).



Рис. 2 Алгоритм роботи в застосунку Canva

Canva також має функцію прямого експорту відео на різні платформи, такі як YouTube, Facebook або Google Drive. Це зручно для того, щоб швидко опублікувати свій контент.

Використання відео в освітньому процесі є ефективним інструментом підвищення і зосередження уваги, мотивації та покращення результатів навчання учнів. Відеоконтент дозволяє подавати інформацію в зручній і доступній формі і має такі переваги:

1. Гнучкість та самостійність.

Відеоматеріали можна переглядати у будь-який момент, повторювати його й опрацьовувати у власному темпі, що сприяє індивідуальній траєкторії освіти.

2. Візуалізація складної інформації.

Відеоматеріали дають можливість візуалізувати складні концепції, моделі або процеси, що робить їх більш зрозумілими для слухачів. Наприклад, анімація, інфографіка чи діаграми в навчальних відео допомагають краще засвоїти матеріал, особливо якщо це технічні чи теоретичні теми (рис. 3).



Рис. 3 Характеристики відеоуроку

3. Мотивація та залучення.

Відеоматеріали можуть бути інтерактивними, що сприяє залученню слухачів до активного навчання. Відеоматеріали з вбудованими питаннями, завданнями або інтерактивними елементами утримують увагу і мотивують учнів до подальшого вивчення теми.

4. Адаптація до різних стилів навчання.

Учні мають різні стилі навчання: хтось краще засвоює інформацію через візуальні матеріали, хтось – через аудіо, а хтось – через практичні справи. Відеоматеріали можуть включати в себе всі ці елементи, задовольняючи потреби різної аудиторії.

5. Додавання реальних прикладів.

До відеоматеріалів можна додавати власні відзняті відео та відео колег, міксуючи це з фото, діаграмами, текстовими поясненнями.

6. Формат коротких відеоуроків (мікронавчання).

Короткі відеоматеріали тривалістю 5-10 хвилин ідеально підходять для учнів і дають їм можливість швидко опанувати нові знання або навички без тривалого навантаження. Цей формат дозволяє також краще організувати навчальний матеріал і підвищити його ефективність.

7. Оцінювання і тестування.

Відеоматеріали можуть бути частиною тестових завдань або опитувань. Це додатково контролює освітній поступ учнів і надає їм миттєвий зворотний зв'язок щодо засвоєного матеріалу.

Як створити відеоурок?

Виберіть
головну тему

Оскільки учням набридають довгі відео, вам потрібно підготувати урок, на якому ви говорите по суті, ділитесь корисними матеріалами, порадами, посібниками тощо.

Досліджуйте
інформацію

Знайдіть інформацію зі своєї теми та виберіть найбільш відповідний матеріал для першого уроку. Обов'язково вивчіть всю доступну інформацію.

Створіть
слайди

Якщо ви створюєте навчальні відео, то переконайтеся, що вони чітко зосереджені навколо теми. Використовуйте візуальні елементи, щоб виділити найважливіші моменти та створити короткі інструкції. Пам'ятайте, що концентрація уваги учнів зменшується після 6-ї хвилини вашого відео. Крім того, вона різко

падає, якщо слайди перевантажені фактами, цифрами та великою кількістю інформації. Максимально скорочуйте матеріал до найголовнішого та включайте найважливіші факти.

Аналізуйте
конкурентів

Досліджуйте YouTube або інші освітні платформи, щоб дізнатися, які відеоуроки подобаються людям. Знайдіть своїх конкурентів і подивіться їхні відеолекції. Читайте коментарі та відгуки. Це допоможе вам визначити переваги та недоліки. У результаті ви зможете створювати відеоуроки, які сподобаються учням.

Записуйте
відеоуроки

Є кілька речей, на які варто звернути увагу під час запису відео: записувальний пристрій, мікрофон і програма для трансляції екрана. Оскільки відео мають великий вплив на вашу аудиторію, то ви повинні створювати їх правильно. Це не означає, що для створення якісного уроку потрібно купувати дорогий фотоапарат. Ви можете використовувати свій старий

фотоапарат або навіть смартфон. Пробуйте записувати на свій телефон відеоуроки тривалістю менше ніж 10 хвилин. Якщо ваше відео довше, то подумайте про використання камери. Вона має більше файлове сховище і дозволяє записувати годинами. Щоб зберегти фокус і запобігти тремтінню відео, використовуйте штатив. Таким чином ви зможете створювати якісні відеоуроки. Також варто подбати про звук. Переконайтеся, що мікрофон працює належним чином.

Коли ваші відеоуроки та інші матеріали для онлайн-курсу будуть готові, знайдіть відповідну платформу. Це допоможе вам об'єднати весь вміст у інформативний онлайн-курс.

Для створення середовища для спільної роботи існує кілька цифрових застосунків, які забезпечують зручне й ефективне спільне виконання завдань, обговорення та обмін інформацією. У своїй роботі використовую безкоштовний і простий у використанні «Google Workspace (Docs, Sheets, Slides, Drive)» – пакет



Використовуйте
освітню платформу

інструментів від Google, включаючи Google Docs, Sheets і Slides. Дозволяє кільком користувачам одночасно працювати над документами, таблицями чи презентаціями в режимі реального часу. Google Drive служить для зберігання й обміну файлами, забезпечуючи швидкий доступ до ресурсів для всіх учасників навчання. Роботу у цих застосунках

включають до онлайн-занять, створюючи середовище для спільної роботи і спілкування.

Ефективності навчання також сприяє створення інтерактивних вправ. LearningApps – безкоштовна платформа для підтримки освітнього процесу й організації інтерактивного навчання.

Отже, застосування мультимедійних засобів навчання, діджиталізація дидактичних матеріалів, інформаційно-комунікаційних технологій і цифрових інструментів в освітньому процесі дорослих дає можливість створити таке інформаційно-освітнє середовище, яке сприяє підвищенню рівня інтерактивної взаємодії та спілкування учасників навчання.

Список використаних джерел:

1. Мультимедіа власноруч: текст, графіка, аудіо, анімація, відео / О. Данилова, В. Монако, Д. Монако. Київ : Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галіцина, 2006. 120 с.
2. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. Київ : Видавництво АСК, 2004. Т. 192. С. 15.
3. Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посіб. Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.
4. Використання сучасних освітніх інструментів для підвищення рівня цифрової компетентності педагога НУШ. Портал Медіаосвіти і Медіаграмотності. <https://medialiteracy.org.ua/vykorystannya-suchasnyh-osvitnih-instrumentiv-dlya-pidvyshhennya-rivnya-tsyfrovoi-kompetentnosti-pedagoga-nush/>

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ BYOD-ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

*Ольга Гарбуз, учитель біології Бориспільського ліцею «Патріот»,
Бориспільської міської ради,*

*Тетяна Матущенко, методист відділу загальної середньої освіти КНЗ КОР
«Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»*

Виклики часу зумовили розроблення Концептуальних засад реформування середньої освіти – документа, який проголошує збереження цінностей дитинства, необхідність гуманізації навчання, особистісного підходу, розвитку здібностей учнів, створення навчально-предметного середовища, що в сукупності забезпечують психологічний комфорт і сприяють вияву творчості дітей.

З 2016 року розпочалося реформування загальної середньої освіти. Нова українська школа впроваджує ідею не лише надати знання учням, а й зацікавити їх,

поєднуючи теоретичні знання з їх практичним використанням, тобто учень вчиться використовувати здобуті знання у повсякденному житті.

Для наук природничого циклу поєднання теоретичного матеріалу з прикладами з навколишнього світу завжди було обов'язковою частиною навчання. Неможливо пояснити будову квітки, не бачивши квітки.

Сучасне навчання стає неможливим без використання сучасних (новітніх) технологій, основну частину яких становлять інформаційні технології або продукти, розроблені за їх допомогою (інтернет-ресурси, додатки тощо)

Для вдосконалення (покращення) сприйняття інформації, на уроках біології в середній та старшій школі, доцільне використання BYOD-технологій, що розшифровується як «Bring Your Own Device» («Принеси свій власний пристрій»). Зазначена технологія розкриває перед учителем безліч можливостей використання технічних новацій з мережі інтернет, різноманітні додатки для мобільних засобів зв'язку та пристроїв, 3D зображення, додатки з AR (доповнена реальність).

При використанні BYOD-технологій, є певні недоліки, на які потрібно звернути особливу увагу. Головним недоліком є негативний вплив використання девайсів на фізичний і психологічний стан дітей та підлітків (перенапруження опорно-рухового апарату, втома зорової системи), що призводить до зниження рівня активності учнів та зацікавленістю уроком. Тому доцільно поєднувати BYOD-технології зі здоров'язбережувальними технологіями (гімнастика для очей, кінезіологічні вправи тощо).

Ще одним недоліком використання BYOD-технології на уроках біології є те, що деякі учні не мають власних девайсів, неможливість підключення до мережі Інтернет. Учитель має бути готовим до будь-якої ситуації, тож при певній проблемі з використанням технічного засобу самим учнем можна організувати індивідуальне виконання завдання з мультимедійною дошкою, групові завдання, роздатковий матеріал для закріплення завдання на уроці та вдома. Це дозволить уникнути негативного ставлення до уроків з використанням технічних засобів. Тож учитель має гармонійно поєднати використання технічних засобів і звичайних форм роботи.

Майже на кожному уроці можна впроваджувати технологію **BYOD**, але потрібно не перенавантажувати учнів, тобто чергувати використання додатків для технічних засобів з простим функціоналом зі складнішими додатками.

Найпростішим у використанні є онлайн-вебкамери **explore.org** з різних національних парків, зоопарків; їх можна використати при вивченні теми «Поведінка тварин», створювати завдання на основі переглянутого.

Інтерактивне моделювання – варіант наочності, який раніше можна було побачити лише на малюнках у підручнику або плакатах. Наприклад, найпростіша модель екосистеми – акваріум, але не у всіх вони є та й спостереження буде довготривалим. Використавши ресурс **Phet**, учні здатні проаналізувати екологічні зв'язки за кілька хвилин; можна спробувати змінити кількість конкретних особин і одразу отримати результати впливу на всю екосистему.

Існує кілька програм і сайтів для створення тестових вправ – це **kahoot**, **vseosvita**, **learningapps.org**. Найзручніший варіант для створення завдань – це **learningapps.org**, де одразу можна згенерувати QR код вправи. Такі завдання дуже зручно використовувати на очних уроках, для домашнього завдання, дистанційного

навчання. Цей ресурс дозволяє не лише складати тестові завдання у звичному форматі, а й створювати вправи з використанням ігрових моделей, шоу-моделей.

Найзручніший спосіб ‘перенаправлення’ учнів на різноманітні ресурси, використання QR кодів **qrcode-monkey**, що вказуватимуть саме ту сторінку, яку ви згенерували.

Ментальні карти **bubbl.us** – багатофункційна методика. Цю методику можна використати як для актуалізації знань, так і для узагальнення знань, створення короткого конспекту уроку під час вивчення нового матеріалу.

Цікавий варіант використання технології BYOD є у сюжетних та рольових іграх, для уроків «Розслідувань», «У лікарні», «У лабораторії», де за допомогою інтерактивів та додатків з доповненою реальністю можна перенести навчання у справжню лабораторію, відчути себе дослідником, лікарем, істориком, археологом.

Технологія BYOD допомагає отримати та закріпити знання, розвиває вміння використовувати теоретичні знання в практичній діяльності. Перевагою використання цієї технології є швидке виконання завдання, розв’язання певного проблемного питання, швидке оцінювання, учень одразу бачить результати своєї роботи, проводить оцінювання своєї діяльності, одразу ж може виправити помилки, тобто розвивається одна з основних властивостей – уміти вчитися.

У «портфолію» вчителя біології та екології

Хмара слів. Хмаринка слів (хмара тегів) – візуалізація певного набору слів, понять, термінів на одному змістовому малюнку.

Варіанти використання хмар слів. Хмара слів має безліч можливостей у навчанні біології:

- за допомогою хмаринки слів можна перетворити нудне для дітей завдання на цікаве, використовувати інтернет не лише для розваг, а й для навчання;
- «хмари слів» сприяють більш швидкому запам’ятовуванню інформації, що дозволяє оперативно згенерувати зображення як учням, так і вчителю.

У хмару слів можна додати тему уроку, чи його завдання, які самостійно визначатимуть учні.

Використання «Хмар слів» дозволяє:

- візуально ознайомити з термінами із конкретної теми, унаочнити завдання та мету, а також зацікавити учнів;
- використати хмару слів- як опорний конспект;
- повторити основні поняття, терміни з певної теми, яка вивчається, та підготуватись до біологічних диктантів;
- запропонувати групам виконати завдання, використовуючи слова хмаринки з конкретної теми, це унаочнить завдання та зацікавить учнів.

Алгоритм створення «Хмаринки слів» у сервісі WordArt.com

1. Створити або використати вже наявний профіль Google.

2. У поле пошуку Google, вводимо <https://wordart.com/>.

3. Сервіс англійськомовний, для перекладу українською мову зверху ліворуч натискаємо «переклад», або на порожньому місці на сторінці натискаємо праву клавішу миші та обираємо рядок «перекласти українською мовою».

4. Сервіс пропонує авторизуватися, обираємо червону кнопку **«Увійти за допомогою «Google»»**.

5. Після авторизації натискаємо на іншу червону кнопку **«Створіть новий wordart»**.

6. Відкривається сторінка створення «Хмари слів».

7. На сторінці ліворуч уже є шаблонні слова «world», «cloud», замінюємо їх на потрібні нам слова.

8. Під шаблонними словами розташовані кнопки **«Фігури»**, **«Шрифти»**, **«Макет»**.

9. Натискаємо кнопку **«Фігури»** - та обираємо з запропонованих фігур одну.

10. **«Шрифти»** - краще не змінювати стандартні шрифти, вони можуть не читатися програмою в результаті (якщо ж така проблема виникла, то спробуйте змінити шрифт на League Gothic).

11. Натиснувши кнопку **«Макет»**, можна обрати напрямок написання слів.

12. Тепер зверху посередині знаходимо кнопку з зображенням чарівної палички **«Візуалізація»** та натискаємо її. Наша 'хмаринка' готова.

13. За потреби завантажуюмо хмаринку, натиснувши кнопку зверху **«Скачати»** у форматі PNG.

Переваги <https://wordart.com/>

- розширені налаштування дозволяють змінювати у відображенні хмари певні параметри;
- наявність різноманітних кольорів, шрифтів, орієнтації слів, кольорів фону;
- можливість завантажити зображення у форматі jpg чи png.

Приклади використання створених хмар

Тема: «Генотип і фенотип. Алелі»



Користуючись знаннями, встановіть відповідність між терміном з «Хмаринки слів» та його описом.

1. Ген	А. Організм, що має однакові копії гена у гомологічних хромосомах
2. Алель	Б. Алель, що проявляється у фенотипі гетерозиготи
3. Домінантний алель	В. Ділянка ДНК, що кодує молекул РНК чи білка

4. Рецесивний алель	Г. Домінантний алель повністю пригнічує рецесивний у гетерозиготи
5. Генотип	Д. Варіант гена, що визначає альтернативний прояв ознаки
6. Фенотип	Е. Сукупність ознак організму, що вивчаються
7. Гомозигота	Є. Гетерозигота має проміжний фенотип між фенотипами домінантної та рецесивної гомозигот
8. Гетерозигота	Ж. Сукупність алелів досліджуваних генів
9. Повне домінування	З. Організм, що має різні алелі одного гена
10. Неповне домінування	И. Варіант гена, що не проявляється у фенотипі гетерозиготи за повного домінування

Тема: «Вегетативні органи рослини - корінь»



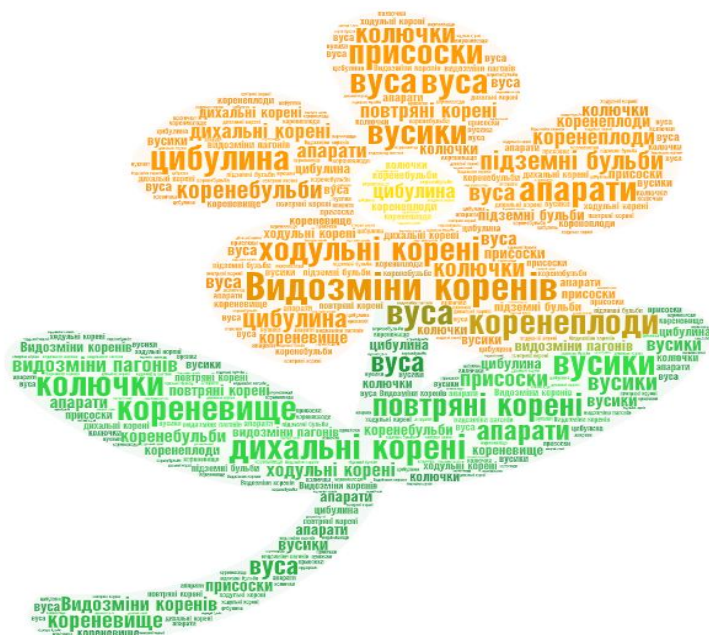
І група - визначити з « Хмаринки слів» всі ознаки стрижневої кореневої системи.

Навести приклади рослин, які мають стрижневу кореневу систему

II група - визначити з хмаринки слів всі ознаки мичкуватої кореневої системи.

Навести приклади рослин мичкуватої кореневої системи.

Тема: «Різноманітність та видозміни вегетативних органів»



Об'єднуємо учнів у класі в 2 групи.

У «Хмарі слів» заховані назви видозмін коренів та видозмін пагонів.

І група: виписати видозміни кореня, заповнити таблицю,

II група: виписати з «Хмари слів» видозміни пагона, заповнити таблицю.

Видозміни пагона

	У яких рослин трапляються	Біологічне значення видозмін пагона
Надземні видозміни пагона		
<i>Стеблові бульби</i>	<i>Кольрабі</i>	<i>Запасання поживних речовин</i>
Підземні видозміни пагона		

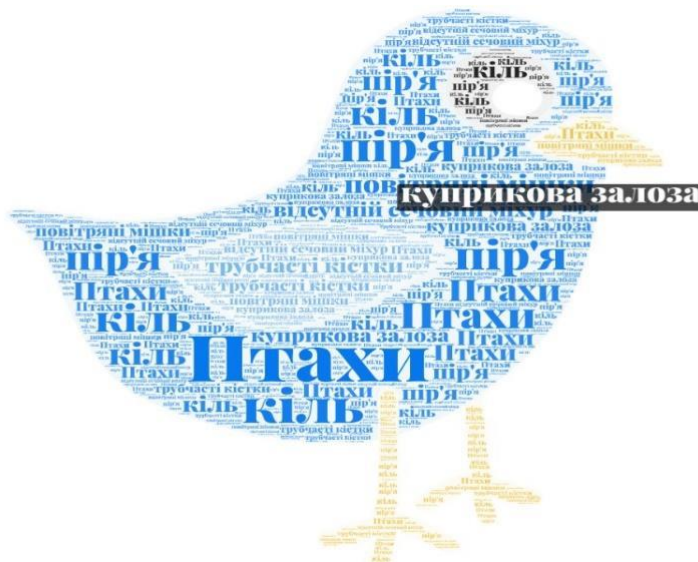
Видозміни кореня

Назви видозмін кореня	У яких рослин трапляються	Біологічне значення видозмін кореня

Для оголошення теми уроку дуже зручно підготувати заздалегідь слова, які стосуватимуться нової теми, та запропонувати учням відгадати тему уроку.

Інший варіант такого завдання – це оголосити тему уроку та запропонувати створити разом інтерактив зі слів, термінів, які розкриватимуть тему уроку.

Тема: «Птахи, особливості будови»



Створюємо спільно з учнями хмару слів. Оголошуємо тему уроку та заповнюємо Хмару вже відомими поняттями та термінами відповідної теми. Дати пояснення кожному поняттю.

Ще один варіант використання «Хмари слів» – створити питання, на які учні планують отримати відповіді при вивченні конкретної теми.

Тема: «Значення рослин для існування життя на планеті Земля»



Тема: «Шкіра, функції та будова»

Протягом уроку разом з учнями створюємо опорний конспект із зазначенням функцій шкіри.



Для підвищення ефективності уроку важливо позитивно налаштувати учнів на роботу. Наприклад: доцільно виконати вправу «Світлофор настрою», «Екран настрою». Учні зазначають, з яким настроєм вони прийшли на урок. Демонструють один одному власні «Хмари слів».

Наприклад, спільно з учнями створюється Хмарина слів за методикою «Світлофор настрою». Учні пропонують обрати слова, які відображають їхній сьогодиншній настрій, їхні налаштування до уроку (веселий, сумний, сонний, активний, впевнений).

Доречно запропонувати створити учням «Хмари» із слів, які підтримують їх у різних



ситуаціях та дають відчуття безпеки і впевненості в собі. Учні, обираючи певне слово, вбачають щось своє, особисте. Сьогодення насичене стресовими ситуаціями для учнів, а поглянувши на власну Хмаринку-мотивацію, афірмацію, учень зміщує свою увагу з неприємних моментів на слова, які є близькими та надихаючими особисто для нього, так він легше налаштовується на роботу.

У «портфолію» вчителя біології та екології

Ментальна карта.

Ментальна карта, карта думок (*mind map*) - це діаграма зв'язків, яка відображає природний хід мислення від центральної ідеї до її наслідків. Ментальні карти варіюються за рівнем складності і складаються вручну чи на комп'ютері. Залежно від цілей та часових рамок проєкту ментальну карту можна доповнити творчими елементами з інформаційним навантаженням, наприклад, фотографіями, малюнками чи вигнутими лініями різної товщини та різних кольорів.

Використання «Ментальної карти» на уроках біології та екології.

- Конспект уроку. Спочатку потрібно розібратися у структурі матеріалу та простежити взаємозв'язки між його елементами.
- План.
Завдяки можливостям інтерактивних додатків, це не просто перелік тем, а карта компетенцій, де крок за кроком описують необхідні навички. Зручно, що можна відразу ж перейти за посиланням до уроків для вивчення.
- Мозковий штурм.
- Аналіз особистісного зростання.
- Інструкція. Етапи виконання певного завдання, коментарі до них та варіанти дій, коли щось не виходить – усе це можна наочно зобразити в ментальній карті.
- Презентація. Ментальні карти допомагають краще розібратися у складних питаннях та можуть доповнити презентації у PowerPoint та інших програмах.

Загальний алгоритм створення ментальної карти

1. Головна ідея. Спочатку визначаємо та записуємо основну мету, яку має ваша ментальна карта. Оскільки ментальні карти «зростають» зсередини, то ваша ключова ідея буде ядром схеми. Ось деякі приклади ключових ідей:

- завдання, яке необхідно виконати;
- проєкт, за яким проводиться мозковий штурм;
- складна концепція.

2. Додайте перші «гілки». Після того як ви визначитеся з основною темою своєї ментальної карти, необхідно доповнити її гілками з базовими підтемами. Вони допоможуть розпочати організацію ідей. Не потрібно включати занадто багато подробиць: ключових слів і коротких фраз буде достатньо.

3. Розробляйте теми та додавайте нові «гілки». Розібравшись із основними темами, продовжуйте поповнювати карту новими фігурами, доки не вичерпаєте цінну інформацію. Не забувайте дотримуватися принципу організації Ментальної карти: тримайте найважливіші ідеї ближче до центру.

4. Додайте картинки та кольори. Щоб підтримувати порядок у своїй ментальній карті, використовуйте стандартні кольори для позначення різних рівнів ідей. Також не забувайте про зображення: вони допоможуть не лише наочно уявити, а й краще запам'ятати різні області ділянки карти. Крім того, зображення можна використовувати замість традиційних прямокутних блоків та з'єднувати між собою.

Алгоритм створення ментальної карти в додатку Canva.

1. Створити або використати вже наявний профіль Google
2. У поле пошуку Google вводимо <https://www.canva.com/>
3. Сервіс англійськомовний, для перекладу українською мовою зверху зліва натискаємо переклад, або на порожньому місці сторінки натискаємо праву клавішу миші та обираємо рядок «перекласти українською мовою». Або в налаштуваннях змінюємо мову сервісу (коліщатко у правому верхньому кутку)
4. Сервіс пропонує авторизуватися, обираємо «Продовжуємо з «Google».
5. Після авторизації у полі посередині «Що бажаєте створити?» обираємо та натискаємо «Дошки».
6. На вибір пропонуються шаблони дошок:
 - дошки для мозкових штурмів
 - дошки з блок-схемами
 - дошки для команд
 - дошки для планування

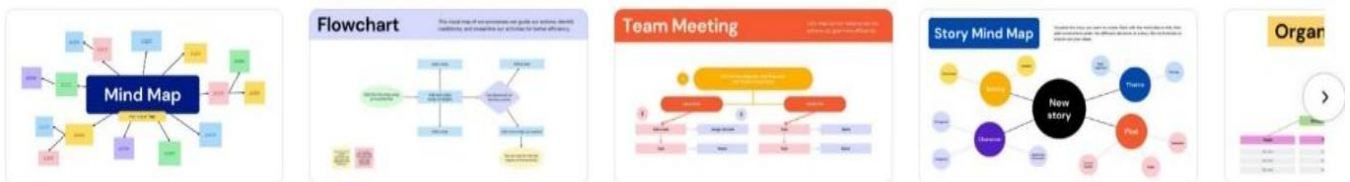
Дошки для мозкових штурмів

Переглянути все



Дошки з блок-схемами

Переглянути все



Дошки для команд

Переглянути все



7. Обрати певний варіант «Дошок».
8. З лівого боку обираємо шаблон для створення Ментальної карти.
9. Створюємо Ментальну карту, додаємо блоки, стрілки зображення, інтерактивні посилання. Зверху є можливість зміни шрифту, кольору тексту, зміни кольору блоку.

10. По завершенню створення Ментальної карти її необхідно зберегти або поділитися посиланням для використання учнями. Для цього у правому верхньому кутку натискаємо кнопку «Поділитися». Для збереження натискаємо «Завантажити». Для надсилання посилання учням натискаємо «Посилання на шаблон»

Приклад створення Ментальної карти «Біологія і Екологія» 10 клас

Тема: «Обмін речовин та перетворення енергії. Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів»



ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ

Олександр Снігур, викладач кафедри природничо-математичної освіти і технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»

Візуалізація освітнього контенту – це потужний інструмент для покращення розуміння та запам'ятовування інформації. Штучний інтелект (ШІ) відкриває нові можливості для візуалізації контенту, створюючи інтерактивні та персоналізовані матеріали. Цей посібник допоможе вчителям ознайомитися з основами використання ШІ для створення візуальних елементів у навчанні та запропонує рекомендації для інтеграції цих технологій в освітній процес.

ШІ допомагає вчителям автоматизувати процес створення графіки, діаграм, схем та інших візуальних матеріалів, що підтримують основний зміст уроків. Завдяки ШІ можна:

- швидко створювати графіки на основі даних;

- генерувати адаптивні й індивідуальні візуальні матеріали;
- використовувати інфографіку та 3D-моделі для унаочнення складних тем;
- застосовувати доповнену (AR) і віртуальну реальність (VR) для поглиблення інтерактивного навчання.

Розглянемо кілька корисних інструментів, які допоможуть інтегрувати ШІ у процес візуалізації освітнього контенту:

DALL-E, Midjourney, Canva: сервіси для створення зображень за текстовим описом.

Desmos та GeoGebra: застосунки для побудови графіків і діаграм у режимі реального часу.

Mentimeter, Kahoot!: інструменти для створення інтерактивних візуалізацій у вигляді опитувань і тестів.

Технології доповненої реальності (AR): наприклад, Merge Cube дозволяє вивчати 3D-моделі.

Сервіси автоматичного перекладу та субтитрування: наприклад, Google Translate та Subly, які допомагають створювати мультимедійні матеріали для різних аудиторій.

Існує багато інструментів на основі штучного інтелекту, які можуть допомогти вчителям створювати привабливі та ефективні візуальні матеріали для навчання. Вони відрізняються за можливостями й типами контенту, який можуть генерувати, – від інфографіки до інтерактивних 3D-моделей та відеоконтенту. Ось деякі з найпопулярніших та ефективних сервісів ШІ, які можуть допомогти у візуалізації освітнього контенту.

Сервіси генерації зображень на основі тексту

Ці інструменти дозволяють створювати унікальні ілюстрації, схеми або діаграми на основі текстових запитів. Це корисно для візуалізації абстрактних понять або створення матеріалів для різних предметів.

DALL-E (OpenAI). Програмне забезпечення, яке генерує зображення на основі текстових описів. Учитель може описати тему або об'єкт, і DALL-E створить відповідну ілюстрацію, яку можна використовувати в презентаціях, конспектах або плакатах.

Midjourney. Інструмент, подібний до DALL-E, з орієнтацією на створення художніх ілюстрацій та абстрактних зображень. Він підходить для створення візуальних елементів, що надихають учнів, або для ілюстрації літературних чи історичних тем.

Canva з функціями ШІ. Візуальний редактор з вбудованими ШІ-інструментами, які спрощують створення інфографік, презентацій, діаграм і графіків. У Canva є шаблони та функції автоматичного дизайну, що полегшує підготовку візуальних матеріалів навіть тим, хто не має досвіду в дизайні.

Інтерактивні візуалізації даних та графіки. Ці інструменти допомагають візуалізувати числові дані, створюючи графіки, діаграми та схеми, які можуть оновлюватися в режимі реального часу. Вони ідеально підходять для уроків математики, статистики та природничих наук.

Desmos. математичний калькулятор та графічний редактор, який дозволяє створювати інтерактивні графіки. Учні можуть змінювати параметри та бачити, як це впливає на графік, що покращує розуміння математичних функцій.

GeoGebra. Інструмент для візуалізації математичних об'єктів, побудови графіків, 3D-моделей, а також розв'язання рівнянь. GeoGebra є корисним для демонстрації геометричних форм, обчислень та симуляцій.

Інструменти для створення інтерактивних тестів та опитувань

Інтерактивні тести з елементами візуалізації роблять процес навчання більш залученим, дозволяючи учням безпосередньо взаємодіяти з контентом.

Mentimeter. Інструмент для створення інтерактивних опитувань, графіків та візуалізацій у режимі реального часу. Учні можуть відповідати на запитання зі своїх пристроїв, а результати відображаються на екрані у вигляді діаграм або схем, що додає інтерактивності заняттям.

Kahoot! Платформа для створення ігрових вікторин, що залучають учнів до навчання через гру. У ній використовуються візуальні ефекти для підвищення інтересу та візуального підсумування знань.

Інструменти доповненої реальності (AR) для 3D-візуалізацій

Інструменти AR дозволяють використовувати 3D-моделі та інші візуалізації, які учні можуть спостерігати з різних кутів і в реальному середовищі, що значно підвищує їхню залученість.

Merge Cube. Пристрій і додаток для навчання з доповненою реальністю, який дозволяє учням взаємодіяти з 3D-моделями (наприклад, молекулами, органами або архітектурними об'єктами) прямо з планшета або смартфона. Merge Cube підходить для уроків біології, хімії, фізики та географії.

Google Expeditions (до AR). Дозволяє проводити віртуальні екскурсії з використанням доповненої реальності, що є дуже корисним для вивчення географії, біології та історії. Учні можуть подорожувати в різні місця або досліджувати структури й об'єкти у вигляді інтерактивних 3D-моделей.

Інструменти для створення відео та анімації на основі ШІ

Відео й анімації – потужний інструмент для пояснення складних тем, особливо в точних науках і технічних дисциплінах. Інструменти з можливістю автоматичного створення відеоконтенту дозволяють швидко підготувати матеріал.

Animoto та Biteable. Прості у використанні інструменти для створення відео на основі готових шаблонів. Учитель може комбінувати відеокліпи, зображення, анімації та текст, щоб зробити матеріал більш наочним і цікавим.

Synthesia. Генерує відео з анімованими персонажами, які говорять за текстовими підказками. Це корисно для створення персоналізованих відеоуроків або оглядів тем, де персонаж може пояснювати матеріал на 'живій' віртуальній дошці.

Інструменти автоматичного перекладу та субтитрування

Ці інструменти корисні для створення мультимедійного контенту, доступного для учнів з різними мовними навичками. Вони можуть автоматично створювати субтитри й озвучення для навчальних відео.

Google Translate. Може автоматично створювати субтитри для відео або перекладати матеріали, що робить їх доступними для учнів, які володіють іншими мовами.

Subly. Сервіс для автоматичного створення субтитрів і перекладу відео. Він спрощує підготовку мультимедійних матеріалів для аудиторій з різними мовними потребами.

Практичні рекомендації для використання ШІ у класі

- Оберіть інструмент ШІ, що відповідає вашим цілям, і протестуйте його перед використанням у класі.
- Заздалегідь підготуйте текстові описи або дані, які ШІ зможе перетворити на візуальний контент.
- Створюйте опитування, графіки чи схеми, де учні можуть активно брати участь у процесі, наприклад, додавати власні дані або інтерпретувати отримані візуалізації.
- Переглядайте згенеровані ШІ візуалізації на предмет відповідності освітнім стандартам і коректності змісту.

Приклади застосування ШІ для візуалізації освітніх матеріалів

Історія. Використовуйте ШІ для створення інтерактивних карт чи реконструкцій історичних подій або місць.

Біологія. Генеруйте 3D-моделі клітин, органів або інших біологічних структур.

Математика. Автоматизуйте побудову графіків складних функцій або рівнянь для кращого розуміння тем.

Фізика. Створюйте симуляції фізичних явищ, наприклад, візуалізацію хвиль або принципів механіки.

Мови. Створюйте ілюстрації для запам'ятовування нових слів або побудови ситуацій для діалогів.

Етичні та юридичні аспекти використання ШІ

- При використанні ШІ у класі важливо враховувати етичні та правові аспекти:
- Не використовуйте особисті дані учнів у ШІ-інструментах без згоди батьків чи законних представників.
- Переконайтеся, що використовуєте тільки дозволені зображення або матеріали, які відповідають політиці інструменту.
- Виховуйте критичне мислення в учнів стосовно використання ШІ і пояснюйте, що це лише інструмент для допомоги, а не основа їхніх знань.

Використання ШІ для візуалізації освітнього контенту дає вчителям нові інструменти для покращення навчання. Підхід, що включає інтерактивність, візуальний складник та індивідуалізований підхід, може значно посилити зацікавленість учнів у навчанні. Експериментуйте з різними інструментами, розвивайте свої навички в галузі ШІ й адаптуйте візуальний контент під потреби ваших учнів, забезпечуючи при цьому дотримання етичних і правових норм.

Список використаних джерел:

1. Амброуз Сьюзен та інші. Як працює навчання: Сім принципів, заснованих на дослідженнях (How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching). Jossey-Bass, 2010. Р. 214
2. Грейсон Річард. Етика і освіта у цифрову епоху (Ethics and Education in a Digital Age). Routledge, 2020. Р. 315
3. Гетті Джон. Видиме навчання для вчителів (Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning). Routledge, 2012. Р. 189
4. Мітчелл Мелані. Штучний інтелект: посібник для думаючих людей (Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans). Farrar, Straus and Giroux, 2019. Р. 325

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ AR/VR В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Олександр Камінський, старший викладач кафедри природничо-математичної освіти та технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»

У сучасному світі цифрових технологій віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR) відкривають нові горизонти в освіті. Ці технології створюють унікальне середовище, яке сприяє зануренню в навчальний матеріал, полегшує розуміння абстрактних концепцій і сприяє формуванню ключових цифрових компетентностей. В умовах швидких технологічних змін VR і AR стають важливим інструментом для розвитку аналітичного та критичного мислення, креативності та технологічної грамотності, які є особливо актуальними для учнів у процесі вивчення шкільних дисциплін. Завдяки своїм інтерактивним і візуальним можливостям ці технології дозволяють глибше зануритися в навчальний процес, сприяючи інтеграції теорії та практики, що відповідає вимогам компетентнісного підходу НУШ.

Концепція НУШ базується на таких принципах:

- Дитиноцентризм. Увага до потреб, інтересів і особливостей кожної дитини.
- Компетентнісний підхід. Освіта має сприяти розвитку навичок, які потрібні для успішного життя в сучасному світі.
- Інтегроване навчання. Взаємозв'язаність різних дисциплін для формування цілісного бачення світу.
- Орієнтація на практику. Використання знань у реальних життєвих ситуаціях.

AR і VR сприяють гармонійній підтримці названих принципів:

- AR (доповнена реальність). Дозволяє виводити віртуальні об'єкти у реальний світ через екран смартфона або планшета, інтегруючи навчальні матеріали безпосередньо в оточення учня.
- VR (віртуальна реальність). Створює повноцінні тривимірні світи, у яких учень може повністю зануритися, виконуючи завдання, що сприяють засвоєнню знань і розвитку практичних навичок.

AR/VR перетворюють навчальний процес у захопливу гру. Наприклад, уявіть, як урок історії перетворюється на подорож до Давнього Риму, де учень може спостерігати за побутом і культурою людей тієї епохи.

Багато тем у природничих і технічних дисциплінах важко уявити без візуалізації. Наприклад, у хімії учні можуть побачити, як молекули взаємодіють одна з одною, а в геометрії – обертати тривимірні об'єкти, аналізуючи їхні властивості.

Виконуючи завдання у віртуальному світі, учні навчаються аналізувати ситуацію, приймати рішення і оцінювати результати. VR-сценарії можуть бути розроблені для групових активностей, де успіх залежить від співпраці учасників. Також вивчення AR/VR допомагає учням розвивати технічні навички.

Практичне застосування AR/VR на заняттях з різних предметів

Природничі науки

Біологія. Дослідження анатомії людського тіла у VR дозволяє побачити внутрішні органи в реальному масштабі, розглянути їхні функції та взаємодію.

Фізика. Учні можуть експериментувати з законами Ньютона чи проводити симуляції вільного падіння тіл.

Географія. Віртуальні тури дозволяють досліджувати різні кліматичні зони, вулкани чи океанські глибини.

Гуманітарні науки

Історія. Учні можуть стати свідками великих історичних подій, наприклад, проголошення Незалежності України, або відвідати реконструйовані міста минулого.

Література. Технології AR допомагають візуалізувати сцени з літературних творів або навіть спілкуватися з віртуальними персонажами.

Математика

Геометрія у просторі. Використання 3D-об'єктів у VR сприяє кращому розумінню математичних концепцій, таких як об'єми або площі складних фігур.

Мистецтво

AR/VR дають змогу створювати інтерактивні інсталяції, вивчати шедеври світового мистецтва у 3D або навіть «реставрувати» історичні артефакти.

Інформатика

Учні можуть самостійно створювати AR-додатки або VR-середовища, розвиваючи навички програмування та дизайну.

Одним із важливих аспектів НУШ є забезпечення рівного доступу до освіти для всіх учнів, включаючи дітей із особливими освітніми потребами. Технології VR-середовища дозволяють відпрацьовувати соціальні навички у безпечному контексті. Діти з обмеженнями слуху або зору можуть взаємодіяти з адаптованими мультимедійними матеріалами.

Існують і виклики впровадження AR/VR в освітній процес, а саме вартість VR-обладнання є суттєвою, але державні програми, гранти і партнерські ініціативи можуть частково розв'язати цю проблему. Для ефективного впровадження також потрібні тренінги та курси підвищення кваліфікації, тому що вчителі можуть бути не готові до нових викликів цифровізації в освіті.

Перелік сучасних українських проєктів, які використовують AR і VR у шкільній освіті

Застосунок “BookVAR”. За допомогою цього застосунку створюються посібники з доповненою реальністю для учнів 1–4 класів. На його основі також розроблений додаток на основі VR/AR для старшокласників, що дозволяє проводити віртуальні досліди та вивчати природничі науки в інтерактивному форматі. У межах BookVAR інтегруються доповнення до традиційних підручників у формі 3D-моделей та анімацій. Проєкт активно підтримується освітніми спільнотами та державними програмами. У планах – розширення спектра дисциплін, включаючи історію, технології та мистецтво.



Проект «BookVAR» демонструє, як технології AR можуть стати потужним інструментом у реалізації освітньої реформи, сприяючи формуванню сучасних компетенцій учнів.

Пілотний проєкт МОН України з використання VR та AR
У 2022 році Міністерство освіти і науки України запустило програму для шкіл у Тернополі, Луцьку, Хмельницькому та Кам'янці-Подільському. Вона включала використання VR-шоломів для вивчення фізики, хімії, біології та географії. Учні могли проводити віртуальні експерименти та досліджувати інтерактивні моделі.

ARBook. ARBook – це інноваційний освітній проєкт, який зосереджений на створенні інтерактивних навчальних матеріалів із використанням доповненої реальності. Він був розроблений для інтеграції в освітній процес, щоб зробити його більш наочним, цікавим і доступним для учнів різних вікових категорій. Ця ініціатива передбачає розробку навчальних матеріалів із використанням VR/AR-технологій. Наприклад, для уроків хімії створено симуляції, які допомагають учням зрозуміти складні реакції, а для уроків із захисту України – симулятор польоту на дроні у різних умовах.



Рис.3 Використання VR на заняттях

У майбутньому розробники планують розширити контент, додавши нові предмети, такі як мистецтво, музика й технології.

ARBook є прекрасним прикладом того, як сучасні технології можуть допомагати школам відповідати викликам цифрового суспільства.



ClassVR. ClassVR – це глобальний освітній проєкт, що забезпечує інтеграцію віртуальної та доповненої реальності в шкільний навчальний процес. Розроблений британською компанією Avantis Education, він пропонує комплексне рішення для використання AR і VR у школах, включаючи обладнання, програмне забезпечення та навчальні ресурси.

У рамках міжнародного проєкту ClassVR українські школи отримують доступ до VR-шоломів і контенту, розробленого для інтерактивного вивчення 14 шкільних дисциплін. Зокрема, це віртуальні екскурсії, сцени природи, космосу й історичних подій. Цей проєкт активно апробується в кількох регіонах України.

ClassVR активно впроваджується у школах усього світу, включаючи Україну, де технологія допомагає реалізувати принципи Нової української школи. У майбутньому передбачено розширення бібліотеки контенту та впровадження інтеграції з іншими освітніми платформами.



Отже, використання віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR) під час викладання шкільних предметів дозволяє не лише підвищити зацікавленість учнів у предметах, але й надає їм можливість здобувати

практичні знання і навички, необхідні для подальшого розвитку у сфері цифрових технологій. VR і AR сприяють створенню інтерактивного навчального середовища, яке стимулює учнів до самостійного вивчення матеріалу, розвиває їхні компетентності та робить навчання більш цікавим і доступним.

Список використаних джерел:

1. Міністерство освіти і науки України. Концепція Нової української школи. – Київ, 2021. ст. 36-40
2. Сорока М. В. "Інноваційні технології у школі: від теорії до практики". – Львів, 2023. ст.87-92
3. Петренко Л. В. "Технології VR та їх роль у сучасній освіті". – Харків, 2022. ст.41–45.
4. Синицька Д. Додаток для віртуальних дослідів і посібники з AR: що таке імерсивне навчання [Електронний ресурс] / Д. Синицька, І. Троян. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://nus.org.ua/articles/dodatok-dlya-virtualnyh-doslidiv-i-posibnyky-z-ar-shho-take-imersyvne-navchannya-ta-yak-jogo-vprovadzhuyut-u-shkolah-kyyyeva/>.
5. Українські учні матимуть можливість навчатися за допомогою віртуальної та доповненої реальності [Електронний ресурс] // 2024 – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/news/ukrainski-uchni-matimut-mozhlivist-navchatisya-za-dopomogoyu-virtualnoi-ta-dopovnenoj-realnosti>.

КОМІКС ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

*Наталія Кириленко, учитель біології та екології ОЗО “Баришівський ліцей”
Баришівської селищної ради Київської області*

Екологічна компетентність є важливим складником сучасної освіти та загального розвитку особистості. Вона передбачає не лише знання екологічних проблем, а й здатність використовувати ці знання для прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті, спрямованих на збереження довкілля. Формування екологічної компетентності сприяє формуванню екологічно свідомого суспільства, що є основою для сталого розвитку та збереження природних ресурсів.

Комікс (англ. *comics*) – це графічно-розповідний жанр, який набув поширення; серія малюнків із текстом, що створює зв'язну розповідь. Комікс поєднує вербальні та невербальні засоби комунікативного навчання.

Дослідники пропонують використовувати комікс на різних етапах уроку з різною метою: для засвоєння нового змісту, для ілюстрації та конкретизації програмового матеріалу; актуалізації знань учнів та їхнього чуттєвого досвіду; формування пізнавального інтересу учнів; перевірки знань, умінь і навичок; закріплення та поглиблення вивченого матеріалу; розвитку самостійності учнів; підвищення рівня їхньої активності; узагальнення та систематизації тощо; як методичний супровід при виконанні досліджень. Також учні, які працюють над творчим чи інформаційним проєктом, можуть представити результат своєї роботи у вигляді коміксу. Тобто комікс – це форма, яку можна наповнити потрібним змістом,

відповідно до мети, завдань проєкту, особливостей індивідуального рівня розвитку школярів, ступеня їхньої обізнаності, зацікавленості.

Такий підхід є реалізацією принципів взаємозв'язку навчання, виховання і розвитку (розвиток інтелектуальної, емоційно-вольової, діяльнісно-поведінкової сфери особистості; загальних і спеціальних здібностей, пізнавальних інтересів і потреб у саморозвитку та самовдосконаленні); принципу гуманізації (найповніше розкриття здібностей, нахилів, уподобань); принципу науковості (формування наукового світогляду учнів відповідно до сучасного рівня розвитку науки); оптимізації (вибір та реалізація найкращого варіанту організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів: створення умов, за яких учень займає активну особистісну позицію і може найбільш повно розкритися як суб'єкт навчально-пізнавальної діяльності); принципу активності, свідомості та самостійності учнів (спонукання учнів до цілеспрямованої самостійної навчально-пізнавальної активності; формування потреби у проведенні аналізу результатів власної пізнавальної діяльності).

Така технологія дозволяє не тільки полегшити та інтенсифікувати процес навчання, а й зробити його результативним і осмисленим. Дитина, яка опрацьовує або створює комікс, не зубрить матеріал, а прагне зрозуміти суть проблеми; не страждає, а мислить; не механічно засвоює навчальний матеріал, а привчається самостійно здобувати знання. Отримати ці вміння в процесі словесно-логічного навчання, намагаючись підкреслити головну думку в параграфі або лекції вчителя, досить важко, а може бути, і взагалі неможливо.

Під час створення коміксів учню вдається відобразити максимальну кількість інформації в наочному, візуальному образі, що дозволяє розставити необхідні акценти та сфокусувати увагу на головному. Ці завдання розвиватимуть творчі здібності учнів та їхнє мислення. Емоційно забарвлена та узагальнена інформація, яку отримує школяр зі сторінок коміксу, є легкою у засвоєнні.

Головним недоліком коміксу вважається фрагментарність. Але якщо він відтворює реальні ситуації, то стає можливим наблизити навчання до життя. Також можна виокремити значні переваги коміксів: ємність інформації, образність і динамічність її подання, драматизація сюжетів, ігровий жанр, стислість, точність мови, можливість регулювати надходження інформації, легкість у сприйнятті інформації.

Суть біологічного чи екологічного коміксу в тому, що він дозволяє за досить короткий проміжок часу виконати певне завдання, спроектувати варіанти розв'язання проблеми, а головне – забезпечує ефект присутності дитини та її активність.

Тобто самостійно створюючи сюжет коміксу чи вивчаючи вже створений вчителем, дитина ототожнює себе з певним персонажем, перебуваючи у тій чи тій системі ціннісних координат. Це забезпечує розвиток самосвідомості, формування біоетичних ідеалів, розвиток екологічної свідомості, формування в учнів соціальної активності, відповідальності, готовності брати участь у розв'язанні питань збереження довкілля і розвитку суспільства.

Сюжет екологічного коміксу може відображати пригоди персонажа-захисника природи. Наприклад, супергерой, який рятує ліси від вирубки чи бореться із забрудненням океанів. Можна створити персонажів, які уособлюють природні стихії: Воду, Землю тощо. Вони борються з екологічними «злочинцями», як-от Пластиковий Монстр чи Загроза Димового Заводу. Також це можуть бути історії про зміну звичок,

коли герої вчаться сортувати сміття, економити воду, зменшувати свій екологічний слід. Комікс може містити пояснення змісту екологічних термінів і понять у простій формі. Наприклад, біогеохімічні цикли чи наслідки змін клімату. Сюжет може бути і фантастичним: світ, де природа зникла через байдужість людей, і що зробити, щоб її повернути. Або показати світ майбутнього: як виглядатиме Земля через 50 років за умов екологічної безвідповідальності людей чи впровадження та реалізації цілей сталого розвитку.

Це може бути навіть екологічний детектив, де діти чи молоді активісти розслідують 'екологічний злочин' у своєму місті: засмічення парку чи потрапляння хімічних забруднювачів у водойму. Сюжет може відображати подорож відходів: що стається з пляшкою чи упаковкою, коли її не переробляють. Історія може показувати життя однієї тварини: як дії людей впливають на конкретну тварину (наприклад, черепаху, що заплуталася у пластиковий пакет з їжею).

Екологічний комікс може не лише інформувати, а й закликати до конкретних дій, таких як: сортування сміття, перехід на екологічно чистий транспорт, зменшення споживання пластику.

Зміст коміксу має бути цілісним, емоційно насиченим, особистісно значущим, має відповідати принципам доступності, цілісності, логічності. У ньому у нерозривному зв'язку поєднуються знання, уміння та ціннісне ставлення. Це потужний інструмент впливу на дитину, який здатний формувати світогляд, а тому має обов'язково використовуватися у сфері освіти. Комікс здатний зробити процес навчання осмисленим, а значить, ефективним.

Створювати комікси можна, використовуючи онлайн-сервіси Bitstrips, Canva, Write Comics, Witty Comics, Pixton, StoryboardThat.

Пропонуємо авторські приклади екологічних коміксів.

Комікс «Руйнування озонового шару»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Сортування сміття»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Кислотні дощі»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Вплив мінеральних добрив на довкілля»



Автор Кириленко Н.І.

Комікс «Переробка сміття»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Глобальне потепління»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Альтернативна енергетика»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Екологічний транспорт»



Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Види забруднення»



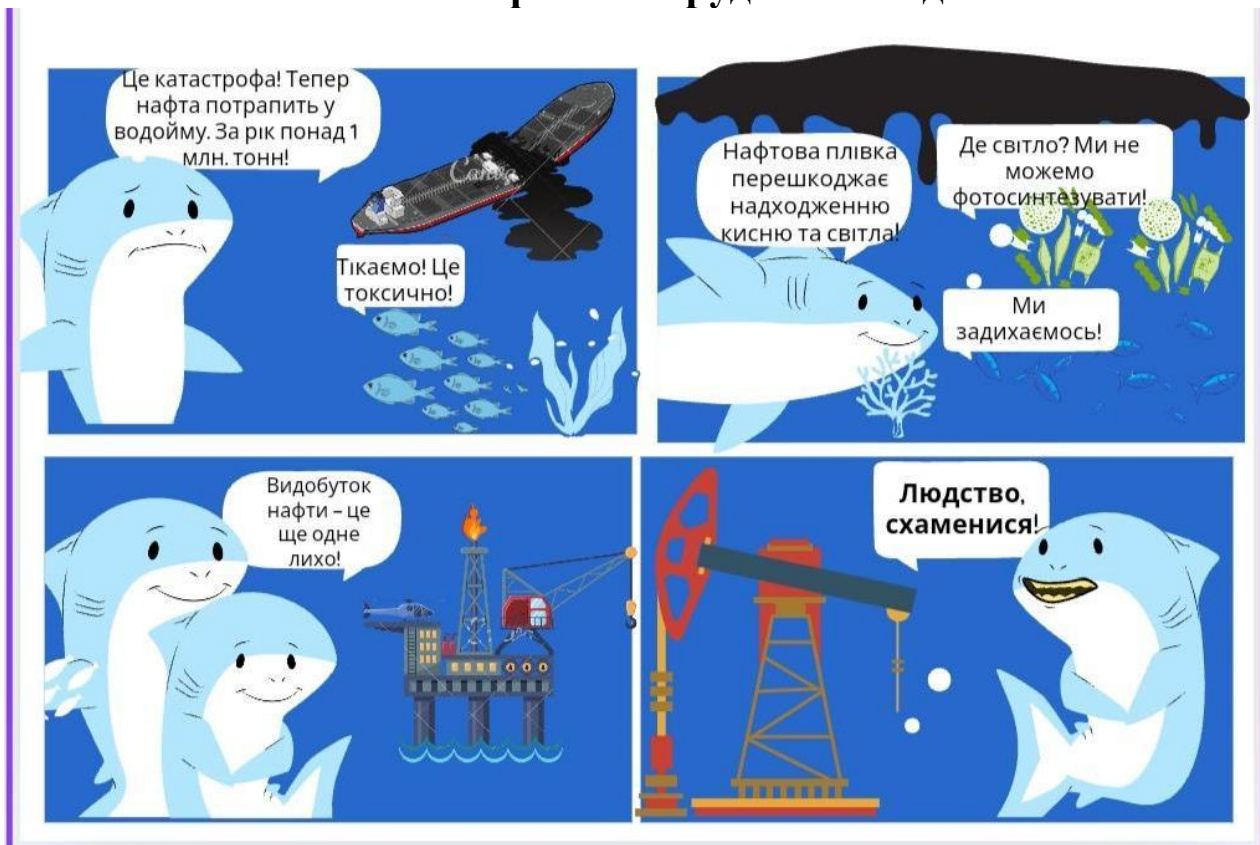
Автор Кириленко Н. І.

Комікс «Догляд за ґрунтом»



Автор Кириленко Н.І.

Комікс «Нафтове забруднення водойм»



Автор Кириленко Н. І.

Список використаних джерел:

1. Вострякова Н. В. Використання коміксу у навчально-виховному процесі. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2013. № 13(1). С. 226 – 233.
2. Грошовенко О. П. Педагогіка емпайерменту в технології екологічних коміксів. *Молодий вчений*. 2018. № 5.2 (57.2). С. 76–82.
3. Даниленко Є. Дидактичні можливості коміксів у процесі навчання біології. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2010. № 6. С. 101–106.
4. Йорсатер Е. Малюємо комікси щодо сталого розвитку: навч.-метод. посіб. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fesd.org.ua%2Fsites%2Fesd.org.ua%2Ffiles%2Fprograms%2Fcomix.pdf&name=comix.pdf&lang=uk&c=57252436eaf5>.

SCRUM У НАВЧАННІ ФІЗИКИ: МЕТОДИКА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ОЧИМА ВЧИТЕЛЯ

Світлана Наконечна, учитель фізики та інформатики

Комунального закладу Кагарлицької міської ради «Кагарлицький ліцей №3»

В умовах реформ, що реалізуються в рамках Нової української школи, освіта має адаптуватися до динамічних змін, тобто учні не лише отримувати знання, але й вміти їх застосовувати в реальних ситуаціях, мислити критично та бути готовими до виконання комплексних завдань.

SCRUM – це методика управління проєктами, має широкі можливості для керування освітнім процесом, яка розподіляє великі завдання на менші етапи та заохочує командну роботу, самостійність і критичне мислення. У навчанні ця методика сприяє залученню учнів до освітнього процесу шляхом конкретних ролей, чітких цілей і структури, що допомагає вчителю й учням рухатися вперед у проєктній роботі або вивченні теми. Власне, це технологія управління проєктами, під час виконання яких учні здобувають знання через дослідження навколишнього середовища, використовуючи підручні матеріали.

Розглянемо основні елементи методики SCRUM (рис.4).

Для початку визначаємо ролі, наприклад, учитель бере на себе роль SCRUM-майстра, забезпечуючи роботу команди відповідно до методики SCRUM. Він підтримує, координує й направляє учнів, усуває конфлікти та допомагає знаходити ресурси й необхідну інформацію. Учні утворюють команду, яка працює над виконанням завдання, приймає рішення. Їхня робота організована так, щоб кожен член команди мав певні обов'язки та завдання в рамках проєкту.

Далі командам дається певний період, який називають спринтом, протягом якого команда учнів працює над виконанням завдання або певної частини проєкту. У фізиці спринт може бути присвячений дослідженню теми «Електричні кола» чи «Механічні властивості матеріалів».

Планування спринту розпочинається з того, що вчитель і учні обговорюють, які конкретні цілі слід досягти. Вчитель допомагає учням сформулювати запитання

або завдання, які вони мають виконати, та визначає очікувані результати. У плануванні важливо врахувати реальні терміни й можливості учнів, щоб уникнути надмірного навантаження та дійти до кінцевого результату.

Протягом спринту щодня проводиться коротка зустріч, де учні обговорюють прогрес, діляться труднощами й знаходять способи їх подолання. Це займає всього кілька хвилин, але сприяє підтриманню комунікації й швидкому розв'язанню проблем.

Після завершення кожного спринту команда проводить ретроспективу – це обговорення того, що вдалося зробити, а що можна покращити. Учні розмірковують над тим, як пройшов спринт, що було складно, які стратегії були ефективними, а які потребують коригування. Ретроспектива дозволяє вчителю отримати зворотній зв'язок і краще зрозуміти, як оптимізувати процес у наступному спринті.

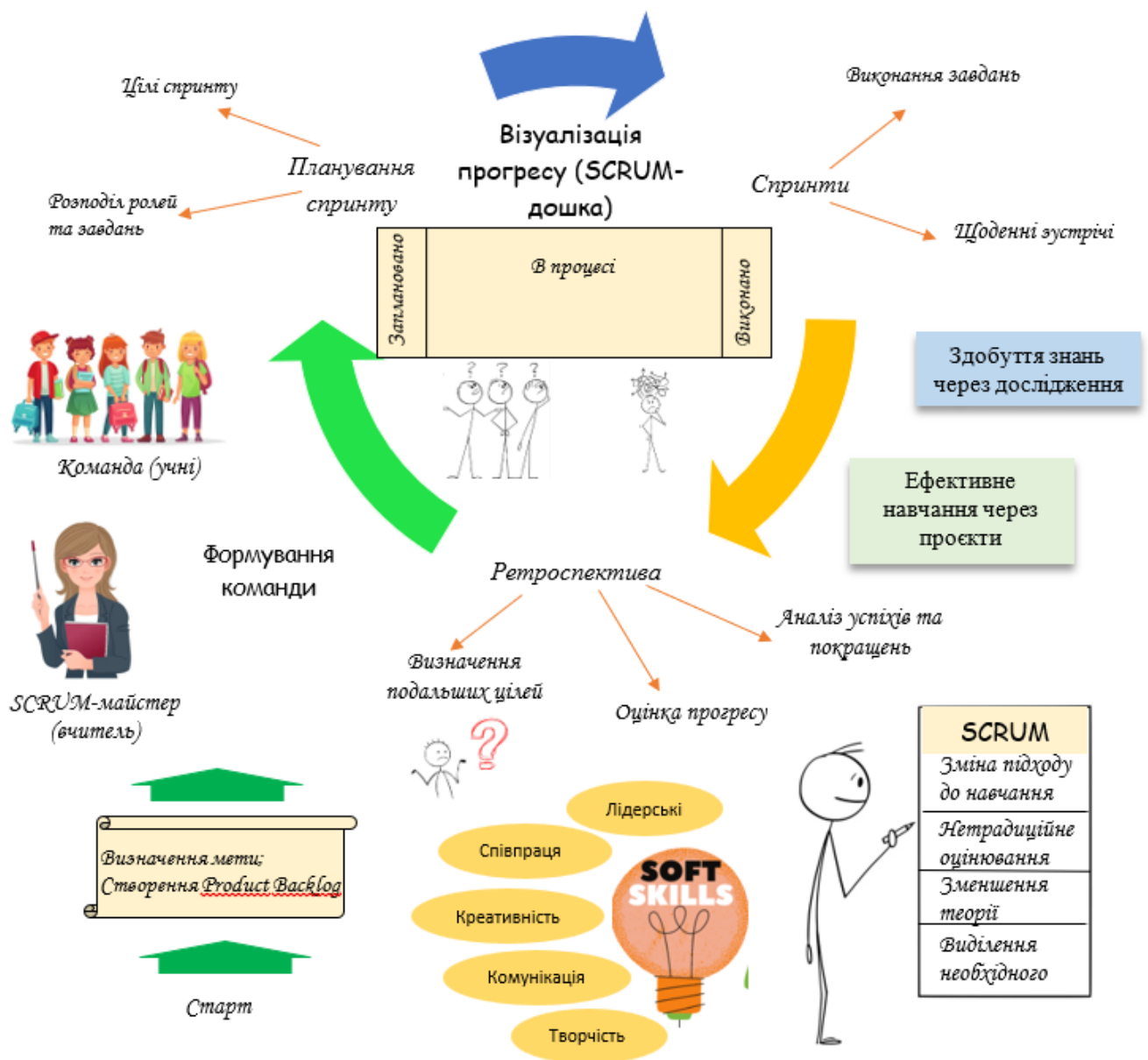


Рис.4 Схематичне зображення основних елементів методики SCRUM

У класі створюється SCRUM-дошка, на якій позначаються основні етапи роботи, наприклад «Заплановано», «У процесі», «Виконано». Це може бути фізична дошка з кольоровими стікерами, саморобна дошка (наприклад, лепбук) чи онлайн-дошка (наприклад, Padlet). Дошка допомагає учням бачити загальну картину проєкту, самостійно контролювати свій прогрес та ефективно організовувати свою роботу.

SCRUM як метод у навчанні фізики особливо корисний, оскільки **мотивує учнів** брати на себе відповідальність, адже кожен член команди має певне завдання і бачить свій внесок у цей проєкт. Також учні мають змогу змінювати плани, шукати нові рішення, що важливо у науковому дослідженні. **Навчає управлінню часом** та самоорганізації, коли учні вчаться планувати свою роботу, щоб вкластися в дедлайни. **Сприяє командній роботі** та соціальним навичкам, оскільки учні спілкуються і взаємодіють між собою.

Хоча такий метод має численні переваги, але є і додаткове навантаження на вчителя, оскільки треба придумати проєкт, підготувати всю необхідну інформацію, постійно контролювати процес та надавати консультації на кожному етапі. Також не всі учні зможуть швидко адаптуватися до таких умов, особливо ті, хто звик до традиційних методів навчання. Також є складність оцінювання, адже потрібно проаналізувати роботу кожного учня в команді та його внесок у проєкт.

Тому SCRUM вимагає адаптації та відповідного підходу з боку вчителя, щоб методика ефективно працювала в освітньому процесі.

Використовуючи SCRUM, учитель може перетворити навчання фізики на цікавий і змістовний процес, який допомагає учням зрозуміти не лише закони природи, але й важливість спільної роботи і самовдосконалення.

Для 7 класу НУШ з фізики можна запропонувати такий проєкт з урахуванням методики SCRUM, як *«Безпека на дорозі: дослідження фізичних законів руху автомобілів і моделювання аварійних ситуацій»*.

На початку проєкту вчитель бере на себе роль SCRUM-майстра та пояснює учням, що ми досліджуватимемо, як фізичні закони впливають на рух автомобілів і безпеку на дорозі, обговорює такі поняття, як швидкість, прискорення, гальмівний шлях, інерція та зіткнення. Пояснює, що кожен спринт буде сфокусований на конкретних експериментах і розрахунках, щоб в кінці учні змогли змодельовати і проаналізувати аварійну ситуацію.

Проєкт розбивається на кілька етапів-**спринтів**, які триватимуть по одному-два тижні. Під час кожного спринту учні будуть виконувати певні завдання та аналізувати результати. Вчитель додає на SCRUM-дошку завдання кожного етапу і розбиває учнів на групи. Кожна група має лідера, який стежить за виконанням завдань та звітує перед усім класом.

Перелік спринтів, які можна запропонувати учням:

Спринт 1: Теорія і базові дослідження швидкості та прискорення.

Спринт 2: Дослідження гальмівного шляху та реакції водія.

Спринт 3: Побудова моделі руху.

Ретроспектива та презентація результатів:

Після завершення проєкту учні збираються, щоб обговорити, що було зроблено успішно, які труднощі вони подолали, і що можна було б покращити. Учні представляють проєкт іншим, показують **макет або модель** дорожньої ситуації з

поясненням фізичних законів, які на неї впливають, створюють рекомендації щодо безпеки дорожнього руху на основі фізичних законів.

Цей проєкт дозволяє учням застосувати теоретичні знання фізики до реальних життєвих ситуацій і сприяє кращому розумінню фізичних принципів через активну та структуровану роботу за методикою SCRUM.

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЛЕПБУКІВ НА УРОКАХ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Сергій Кравець, вчитель географії опорного закладу освіти «Красилівська гімназія» Ставищенської селищної ради Білоцерківського району

Адольф Дістервег говорив: «...Учитель повинен свідомо йти в ногу з сучасністю, проймається і надихатися силами, що пробудилися в ній. Жалюгідна кожна людина, що відстала від свого часу...». І ці слова для багатьох учителів є орієнтиром у роботі. Для формування ключових та предметних компетентностей варто використовувати у освітньому процесі одну із сучасних технологій, яка сприяє усвідомленому запам'ятовуванню навчального матеріалу - створення лепбуку. Зазначена технологія широко використовується вчителями початкових класів, проте це один із ефективних засобів систематизації, узагальнення й закріплення вивченого матеріалу у пізнавально-ігровій формі на уроках предметів природничої освітньої галузі у базовій школі, який допомагає учителям виконувати важливу роботу - навчати дітей вчитися.

Термін «лепбук» (з англійської «*lapbook*» – «книжка на колінах») вперше використала у своїй домашній школі мати та письменниця з Вірджинії Теммі Дабі. Вона узагальнила досвід використання різноманітних мінікниг, автором створення яких була Діна Зайк ще у вісімдесятих роках минулого сторіччя. Саме Діна Зайк запропонувала використовувати так звані *foldables* – складені аркуші паперу для легкого та ненав'язливого запам'ятовування інформації дітьми. Автор детально описала у своїй книзі різні способи їх створення. Використання таких складених різними способами аркушів паперу, або, як ми їх зараз називаємо, «мінікнижки», давало можливість дітям, працюючи над їх виготовленням, швидко та надовго запам'ятовувати потрібну інформацію. Ця техніка широко застосовувалася у домашніх школах всього світу. Таммі Даббі зі свого боку запропонувала вкласти ці мінікнижки в одну оригінально оформлену папку. Автор назвала цю саморобну книгу так, тому що вся робота відображається у «книзі», яка може розташуватись на колінах у дитини. Звичайно, американці не винайшли велосипед, адже подібні книжки або книжки-іграшки були завжди, але завдяки американським домашнім школам лепбук виділився в окремий жанр. Лепбук при такому навчанні є фінальним етапом вивчення певної теми. Тобто учень, вивчивши тему, оформлює отримані знання у вигляді лепбука, куди вміщує все, про що він дізнався.

Отже, лепбук – це саморобна інтерактивна книжка, своєрідний тематичний посібник, яскраво оформлений і чітко структурований, що відповідає віковим особливостям дітей. Але якщо для них лепбук – це яскрава книжка із сюрпризними інтерактивними кишеньками, то для педагога – дидактичне й методичне поле для діяльності, зокрема: навчальний, дидактичний та ігровий посібник; нова форма

організації пізнавальної активності дітей та їх самостійності; новітній спосіб організації освітньої діяльності; змістовний елемент розвивального середовища класу; дослідницька робота, у процесі якої учень бере участь у пошуку, аналізі та сортуванні інформації.

Лепбук має кишеньки, дверцята, конвертики, віконця, вкладки й рухливі деталі, у які складають дидактичні матеріали. Кожен конвертик або віконце вміщує систематизований матеріал для вивчення і закріплення знань із певної теми. Щоб заповнити тематичні папки, здобувачі освіти мають: вивчити певний матеріал; виконати завдання; оформити результати спостереження; підготувати замальовку тощо. Формат лепбука передбачає багато різних «сюрпризних комірок». Із них діти мають діставати певні завдання або вкладати папірці з виконаними завданнями. Під час роботи з лепбуком на уроках природничої освітньої галузі в учнів розвиваються ключові та предметні компетентності, зокрема вони навчаються:

- планувати майбутню діяльність;
- домовлятися з однолітками;
- розподіляти обов'язки;
- добирати, узагальнювати та систематизовувати інформацію;
- самостійно знаходити відповіді на запитання, що виникли;
- приймати рішення, спираючись на свої знання й уміння;
- спілкуватися, висловлювати власні думки й побажання;
- самостійно аналізувати та робити висновки, досліджувати.

Розмір готового лепбука стандартний у всьому світі. Це папка формату А4 у складеному вигляді та А3 – у розгорнутому. Цей розмір ідеально підходить для того, щоб здобувачі освіти могли самостійно працювати з лепбуком: тримати його в руках, писати і виконувати завдання в ньому, транспортувати його.

Види лепбуків за формою:

- стандартна папка з розворотом, що розгортається, як книжка;
- папка з більшою кількістю розворотів, книжка у вигляді певної фігури;
- книжка-гармошка – для зображення послідовності подій;
- книжка-сходина – багатошарова папка-книжка для викладу інформації у вигляді списку;
- книжка-вкладка у вигляді піраміди – для зберігання предметів різного розміру, наприклад, від більшого до меншого чи навпаки;
- книжка-квітка – пелюстки зручно використовувати для демонстрації частин цілого тощо;
- книжка-конверт, що складається з чотирикутного аркуша паперу, з'єднаного кутами в центрі – утворює чотири секції для зберігання інформації з чотирьох взаємопов'язаних частин;
- книжка-круг – круг із чотирьох секторів для запису короткої інформації.

Учителі не обмежені у виборі наповнення лепбуків. Вони можуть добирати різні дидактичні завдання та види діяльності відповідно до вивчених тем.

Як виготовити лепбук?

Основа лепбука – цупкий папір. На нього приклеюють кишеньки, книжки-розкладачки, віконця й інші деталі з наочною інформацією за певною темою. Обкладинку слід зробити яскравою, написати назву та оформити відповідно до

теми, прикрасити за бажанням декоративними елементами: малюнками, елементами флористики, наклейками, вирізаними тематичними картинками тощо.

Метою природничої освітньої галузі є формування особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатен оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем.

Одним із предметів природничої освітньої галузі, який у повній мірі дає можливість використовувати лепбук як вид навчальної діяльності, є географія. Важливими завданнями шкільної географії є формування у здобувачів освіти вміння працювати з інформацією, використовувати різні джерела географічної інформації – картографічні, статистичні, геоінформаційні ресурси – для пошуку, інтерпретації і демонстрації різноманітних географічних даних та формування в учнів на цій основі ключових компетенцій; виконувати дії, набуті на основі застосування географічних знань і попереднього досвіду; застосування географічних знань для пояснення та оцінювання географічних процесів і явищ; розвиток пізнавального інтересу, інтелектуальних і творчих здібностей учнів у процесі географічних спостережень, вирішення проблемних завдань, самостійного здобуття нових знань із географії. Крім того, програмою передбачено виконання досліджень, тематика яких може бути змінена вчителем у рамках вивчення відповідної теми. Ці завдання шкільного курсу географії можна вирішити шляхом створення, використання лепбуків. Ще однією з причин використання географічного лепбука є необхідність сьогодення відмовитися від практики механічного заучування навчального матеріалу, а натомість використовувати способи поступового запам'ятовування в процесі роботи, гри, дослідження.

У лепбукові збирається матеріал за різними технологіями: ігровими, пізнавально-експериментальними, проектними, дослідницькими. Роботу з лепбуком на уроках географії, біології, хімії можна організовувати як індивідуально, так і в парі та групі. Папку слід використовувати як у школі, так і вдома. Лепбук роблять спільно: учитель, дорослі та діти. Він є ефективним засобом для співпраці з батьками.

Отже, можна стверджувати, що лепбук, як продукт навчально-дослідницької діяльності, забезпечує розвиток в учнів творчого потенціалу, формування креативного мислення, уміння долати труднощі та вирішувати поставлені проблеми. У контексті діяльнісного підходу лепбук є ефективним засобом впровадження міжпредметної інтеграції на основі якої формування дослідницьких умінь учнів відбувається на високому рівні й збагачується наукова картина світу.

Алгоритм створення лепбука на уроках предметів природничої освітньої галузі.

Крок 1

Оберіть тему

Тема папки-лепбука — будь-яке явище, вивчений розділ, дослідження відповідно до рівня знань дітей. Наприклад, із географії це «Літосфера», «Гідросфера», «Погода», біології «Бактерії», хімії «Правила поведінки та техніка безпеки в кабінеті хімії».

Від віку дітей залежатиме кількість розгорток і деталей вашого лепбука.

Крок 2

Складіть план

Після того як визначилися з темою, складіть план. Лепбук — це не просто розворот із малюнками. Добре продумайте його наповнення, щоб структурувати інформацію та подати її цікаво й творчо.

Крок 3

Доберіть інформацію

Формулюйте завдання відповідно до обсягу.
Шукайте інформаційні матеріали відповідно до теми.

Крок 4

Намалюйте макет

Уявіть свій проєкт: що і в якому місці буде розташовано — малюнки, кишеньки, вкладки, книжечки та інші деталі. Намалюйте чи накресліть схематично макет лепбука на аркуші паперу або на комп'ютері.

Крок 5

Визначте формат

Стандартним форматом лепбука є папка А4 у складеному вигляді або А3 — у розгорнутому: його вважають найзручнішим. Але можливі й інші варіанти: це залежить від вашої фантазії.

Крок 6

Виготовте лепбук

На обкладинку наклейте тематичний малюнок або титульний аркуш із назвою. На розвороті-основі розмітьте місця розташування матеріалів. Наклейте малюнки, схеми, міні-книжечки, конверти, графіки та інші деталі.

ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ ЛЕПБУКА «АТМОСФЕРА» (6 клас)

1. Визначення поняття «атмосфера».
2. Значення атмосфери.
3. Опади (види, утворення).

4. Які бувають хмари.
5. Завдання «Збери шари атмосфери».
6. Завдання «Добери пару. Місцеві вітри».
7. Тестовий контроль.
8. Кросворд.
9. Клімат:
 - екваторіальний кліматичний пояс
 - тропічний кліматичний пояс
 - помірний кліматичний пояс
 - арктичний кліматичний пояс
10. Охорона атмосферного повітря

ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ ЛЕПБУКА «ГІДРОСФЕРА» (6 клас)

1. Визначення поняття «гідросфера».
2. Складові гідросфери.
3. Цікаве про гідросферу.
4. Руйнівна сила води.
5. Що забруднює гідросферу.
6. Дидактична гра «Словник гідролога».
7. Дидактична гра «Надішли листа, не помилившись адресою».
8. Дидактична гра «Знайди зайве».
9. Географічний диктант.
10. Ребуси.

ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ ЛЕПБУКА «ПОГОДА» (6 клас)

1. Завдання «Елементи погоди».
2. Визначення понять (Погода).
3. Як передбачати погоду.
4. Люди-метеопати.
5. Цікаві завдання («Знайди зайве», «Встанови відповідність», загадки).
6. Кросворд.
7. Музична пауза.
8. Природні синоптики.
9. Досліджуй у Інтернеті.
10. Синоптична карта.

ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ ЛЕПБУКА «БАКТЕРІЇ» (7 клас)

1. Будова бактерій.
2. Форми клітин.
3. Живлення.
4. Середовище існування.
5. Значення бактерій.
6. Розмноження.
7. Цікаві факти про бактерії.

ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ ЛЕПБУКА «ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ В КАБІНЕТІ ХІМІЇ» (7 клас)

1. Вимоги до кабінету хімії.
2. Запам'ятайте та дотримуйтесь!
3. Вимоги безпеки перед початком роботи.
4. Вимоги безпеки під час уроків у кабінеті хімії.
5. Вимоги безпеки для учнів в аварійних ситуаціях в кабінеті хімії.
6. Вимоги безпеки для учнів після закінчення уроків кабінеті хімії.
7. Лабораторне обладнання.
8. Небезпеки під час роботи в кабінеті хімії.
9. Правила пожежної безпеки.



Сторінка 2



Книжечка

Як передбачати погоду

1 Поняття «погода» включає всі стани атмосфери такі, як холодне, тепле, сухе, вологе, сонячне, хмарне, вітрове, тихе повітря. Погода міняється щодня, а все, що відбувається протягом року, називається «кліматом». На погоду впливають різні чинники, але найголовніший – Сонце. Сонячне тепло випаровує воду і зігріває повітря, в результаті чого висхідні потоки теплого повітря піднімають водяні пари в небо.

2 Там повітря охолоджується і пари конденсуються в дощ. Це може відбуватися поступово або швидко. При різкій зміні погоди бувають бурі. У Англії є близько 200 пунктів, які реєструють погоду, приблизно стільки ж є на території решти всієї Європи. Окрім цього, «кораблі погоди», розташовано в Атлантиці, а також спеціальні літаки, що несуть чергування, стежать за змінами погоди.

3 Прогноз погоди складають на підставі цих повідомлень і інших метеорологічних даних. Карти, які вивчають фахівці з погоди, можуть повідомити їм різну інформацію: райони з однаковим тиском, ділянки з однаковою температурою, напрям вітру, хмарність або чисте небо, дощ або сніг, кількість дощу, райони з підвищеним або пониженим тиском.

4 Метеорологи, вивчаючи карту, можуть передбачити, що можна чекати за даних умов атмосфери. Вони знають, що низький тиск означає сильні вітри із-за переміщення холодного повітря на зміну теплову. Високий тиск означає гарну погоду. У Північній півкулі вітри в районах з високим тиском дмуть за годинниковою стрілкою. При низькому тиску – проти годинникової стрілки. Тобто навіть напрям вітру можна передбачити.

5 Знаючи всі ці деталі, а також маючи повідомлення про погоду з багатьох районів країни, метеоролог добре представляє, яка погода очікується в певному районі.

Сторінка 2

Книжечка

Люди-метеопати



2

Метеорологічні зміни в атмосфері в поєднанні з магнітними бурями для багатьох землян стають справжнім стресом. Більшість навіть цілком здорових людей відчувають дискомфорт у разі перепадів атмосферного тиску та інших показників погоди. Дехто ж переживає маленьку "катастрофу" - до таких належить понад 20% мешканців Землі. Їх називають метеопатами (метео - атмосфера).



Під час погодних змін метеопати найчастіше скаржаться на головний біль - 67%, млявість, апатію, загальну втому - 47%, порушення сну (сонливість чи безсоння) - 40-42%, зниження працездатності, дратівливість - 32%, ниючий біль у суглобах чи ділянках колишніх травм - 23%. У деякого трапляються напади депресії і значне погіршення самопочуття.

4



1

Кожен третій мешканець страждає від змін погоди. Різкі перепади атмосферного тиску, вологості й температури повітря, зміни напрямку і сили вітру - це ті «вибрики», які вона час від часу підносить нам. Інколи до них приєднуються й магнітні бурі. Вони виникають унаслідок додаткової енергії, що з'являється під час спалахів на Сонці.



3 Хто ж відчуває найбільшу залежність від примх погоди? Зазвичай ті, у кого хронічні захворювання найважливіших систем організму, передусім серцево-судинної (ішемічна хвороба серця зі стенокардією, гіпертонія чи гіпотонія тощо), органів дихання (хронічний бронхіт, бронхіальна астма, пневмосклероз тощо), захворювання кісткової системи (остеохондроз, хронічний артрозо-артрит тощо), хвороби очей (глаукома, катаракта), перенесені травми, психоемоційні порушення внаслідок перевтоми, синдром хронічної втоми, прояви гіповітамінозу.

Сторінка 2

ЦІКАВІ ЗАВДАННЯ



Карманчик

Установи відповідність

«Назвіть зайве поняття» та поясніть свій вибір

- Роса, дощ, сніг, злива.
- Роса, дощ, град, злива.
- Роса, іній, дощ, туман.

(Наведені опади в рідкому стані)
(Наведені опади випадають із хмар)
(Наведені опади випадають з повітря)

Головна причина зміни погоди – це переміщення величезних об'ємів
Хмарність, опади та вітер впливають на

Якщо протягом декількох днів зберігається однакова погода, то її називають

Стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості в певний час

повітря

температуру повітря

стійкою

погода

3

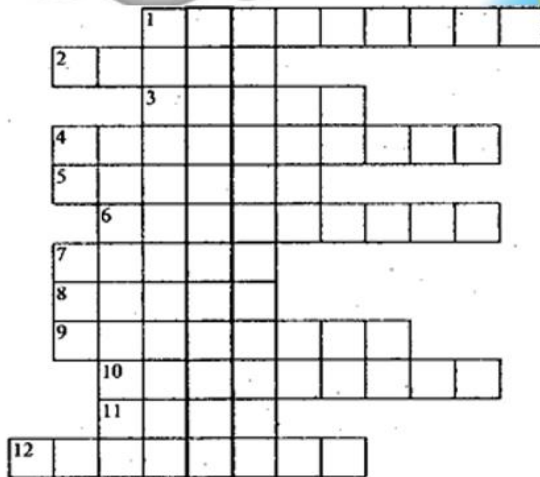
Загадки про погоду

- а) Один лле, інший п'є, а третій зеленіє і росте. (Дощ, земля, рослина.)
б) Насупитися, насупитися, у сльози вдариться — нічого ні лишиться. (Хмари.)
в) Летить — мовчить, лежить — мовчить, коли вмере — тоді зареве. (Сніг.)
г) Без рук, без ніг полем скаче, під вікном стукається, у хату проситься. (Вітер.)

Сторінка 3



КРОСВОРД



Карманчик

1. Основний показник стану погоди, який вимірюється за 10-ти бальною шкалою.
2. Горизонтальний рух повітря над землею з області високого тиску в область низького тиску.
3. Вітер силою 9 балів із швидкістю від 19 до 21 м/сек.
4. Учений, який вивчає земну атмосферу, її будову і процеси, які в ній відбуваються.
5. Стан нижнього шару атмосфери в певний час доби над певною місцевістю.
6. Прилад, яким вимірюють температуру повітря.
7. Сезонний вітер, який змінює свій напрям два рази на рік, влітку дме з океану на материк, а взимку навпаки.
8. Повна відсутність вітру.
9. Прилад, яким вимірюють атмосферний тиск.
10. Прилад, яким вимірюють вологість повітря.
11. Тверді атмосферні опади.
12. Одна з 3-х властивостей вітру.

Сторінка 3



Карманчик



<https://www.youtube.com/watch?v=B-M6mXzJiMo>



<https://www.youtube.com/watch?v=NDGFCwU8sKs>

Сторінка 3

Карманчик



Чудові метеорологи - павуки. Відомо, що вони не переносять вологості, тому вкрай рідко виходять на полювання ранком. Ранком вони з'являються лише тоді, коли немає роси, а відсутність роси - один з ознак близької негоди. Жари павуки також бояться, тому, коли павук виходить на полювання в пекучий полудень, це значить, що він почуває сильний вітер або грозу, що, порвавши павутину, може позбавити його їжі. Увечері павуки охоче залишають своє житло, якщо не почувають наближення дощу. Побачивши павука ввечері, можна сміло очікувати гарної погоди наступного дня.

ПРИРОДНІ СИНОПТИКИ



Давно відома здатність бджіл передчувати зміну погоди. Коли наближається гроза, вони злітаються до пасіки.



Кріт робить високу купу або вихід з під землі - до дощу. Якщо вхід у кротячу нору на північ - зима буде тепла, на південь - холодна, до сходу - сира, до заходу - суха.



Блискавичний «прогнозист» - жаба. Вона тонко реагує на найменші зміни в атмосфері. Люди здавна помітили: озерні жаби злізати на берег - до дощу.



Лижє хвіст - до негоди, лапу - до тепла. Ховає морду - до морозу і негоди. Лежить клубком. Шкребе пазурами підлогу - до вітру і заметілі. Деруть стіну пазурами вставши на задні лапи - до хуртовини. Розтягується на підлозі - до тепла.



Чимало прикмет пов'язані з поведінкою горобців. У гарну погоду вони веселі, рухливі. Якщо ж горобці збираються зграйками на землі, стають млявими, сидять - до дощу.

Сторінка 3



Кульбаба. Перед негодою квітки його закриваються, начебто ховаються від дощу. Легкі білі парашути кульбаби розлітаються навіть від слабкого вітру в суху погоду. Перед дощем же вітер ніяк не може зірвати немов приклеєні насіння. А всі тому, що, почуваючи зміну погоди, рослина складає свою пухнату кульку як парасолька.



Нагідки розвернули віночки рано ранком - очікується ясна погода, після полудня - дощ, гроза.



Листи папороті-орляка закручуються донизу - до теплої, сухої погоди, розправляються - перед негодою.



Лугова конюшина. Рослина гарна реагує на тепло, вологу зміни атмосферного тиску. До непогоди конюшина складає свої пелюстки й нахилиє голівку квітки, а перед стійкою гарною погодою його стебло й листів розправлені, суцвіття підняте нагору.

Конюшина з'їжується, а квіти рожі поникають і згортаються - до дощу. Конюшина зближає листочки й нахилиється - перед негодою.

Карманчик

Досліджуй у Інтернеті

Як утворюється дощ

<https://www.youtube.com/watch?v=6dmfvZ2Lr8Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=zaqk1s6qs24>

<https://www.youtube.com/watch?v=rCk10tyyg-k>

АТМОСФЕРНІ ОПАДИ

Сторінка 3





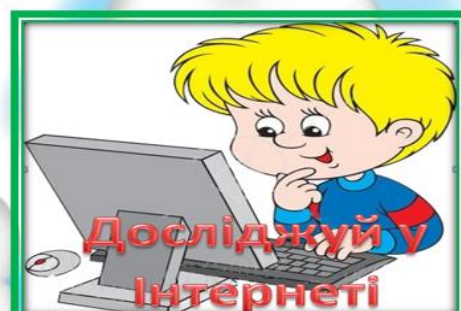
Підпиши назву



Сторінка 2



Сторінка 3



Список використаних джерел

1. Петренко Л. Лепбук як навчальна технологія у початковій школі» / Журнал «Заступник директора школи». 2018. №11. С.51.
2. Пляцок А.О., Олійник В.В. Використання технології «лепбук в роботі з дошкільниками. Навчально-методичний посібник. – Вінниця: КУ «ММК», 2017. 45с. с. 7
3. <https://www.pedrada.com.ua/article/2526-vse-shcho-potrbno-znati-pro-lepbuk-u-shkol>
4. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/geografiya-6-9-14.07.2017.pdf>

ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ЗНАНЬ І НАБУТТЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК 3D-ДРУКУ

Сергій Сушко, методист відділу загальної середньої освіти технологій КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів»

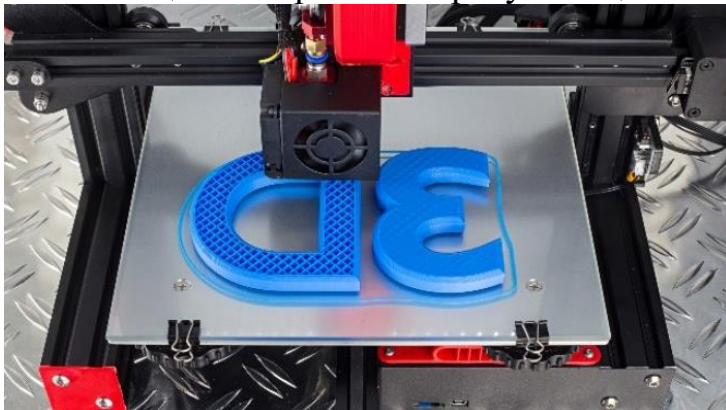
У сучасному світі 3D-друк стрімко розвивається і стає важливим інструментом у різних галузях: від промисловості до медицини. Важливим аспектом опанування цієї технології є не лише розуміння її теоретичних основ, а й практичний досвід, починаючи від створення 3D-моделі до отримання фізичного прототипу. Ця стаття розглядає ключові етапи формування теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для повного циклу роботи з 3D-друком.

3D-друк бере свій початок у 1980-х роках із технології стереолітографії (SLA). Сьогодні існує кілька основних методів, серед яких FDM (моделювання методом наплавлення), SLA (стереолітографія), SLS (селективне лазерне спікання) тощо. Кожна з цих технологій має свої переваги і недоліки, які необхідно враховувати під час вибору методу виготовлення прототипів.

Основні матеріали для 3D-друку.

- **Термопластики:** PLA, ABS, PETG;
- **Фотополімери** для SLA-друку;
- **Метали та сплави** для промислових застосувань;
- **Біоматеріали** для медичних потреб.

Кожен із цих матеріалів потребує спеціального підходу під час друку.





Програмне забезпечення для створення моделей

Програмне забезпечення дозволяє створювати високоточні цифрові моделі, які пізніше перетворюються на фізичні об'єкти. Розробка якісної 3D-моделі є першим і найважливішим етапом у процесі 3D-друку. Для цього існує широкий спектр програмного забезпечення, яке відрізняється своїм функціоналом, складністю використання та цільовою аудиторією.

Програми для початківців

Ці програми мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і підходять для створення простих моделей:

Tinkercad: хмарний сервіс для початківців, який дозволяє створювати моделі за допомогою простих геометричних форм. Ідеально підходить для новачків і освітніх цілей.

SketchUp: зручний інструмент для створення архітектурних моделей і базових прототипів, який має як безкоштовну, так і платну версію.

Програми середнього рівня

Ці програми мають розширений функціонал і підходять для користувачів, які вже мають досвід роботи з 3D-моделюванням:

Fusion 360: популярне програмне забезпечення для технічного моделювання, що включає засоби для аналізу механічних властивостей і підготовки моделі до друку.

Blender: безкоштовна програма з відкритим кодом, що надає можливості для створення складних 3D-моделей, анімації та візуалізації. Хоча вона не призначена спеціально для 3D-друку, її функціонал дозволяє підготувати моделі для друку.

Програми для професіоналів

Програмне забезпечення для професіоналів забезпечує високий рівень точності та функціональності, необхідний для створення складних технічних, інженерних або художніх моделей. Такі програми часто використовуються у промисловості, архітектурі, медицині та науці. Вони дозволяють працювати з детальними моделями, підтримують численні формати файлів і мають розширені можливості для аналізу й оптимізації конструкцій. Найпопулярніші програми для професійного моделювання.

SolidWorks

Призначення: професійне 3D-моделювання для інженерії, промислового дизайну та аналізу механічних властивостей.

Особливості:

- Потужний інструмент для параметричного моделювання, що дозволяє створювати складні конструкції з урахуванням фізичних характеристик.
- Інтеграція з модулями для симуляції навантажень, теплового аналізу та оптимізації деталей.
- Можливість імпорту та експорту файлів у популярних форматах для 3D-друку (STL, OBJ).

Сфера застосування: автомобілебудування, авіація, машинобудування, медицина.

Autodesk Inventor

Призначення: 3D-моделювання для машинобудування та виробничих процесів.

Особливості:

- Інтегровані інструменти для створення складальних одиниць і креслень.
- Аналіз механічних властивостей, симуляція руху та перевірка відповідності моделі умовам реального використання.
- Тісна інтеграція з іншими продуктами Autodesk, що спрощує робочі процеси.

Сфера застосування: виробництво обладнання, промисловий дизайн, конструкторські бюро.

CATIA

Призначення: багатофункціональне програмне забезпечення для проектування, інженерного аналізу та симуляції.

Особливості:

- Потужні інструменти для роботи з поверхнями та складними формами.
- Підтримка мультидисциплінарного проектування, що дозволяє працювати над великими проектами в одній екосистемі.
- Застосування у високотехнологічних галузях, таких як авіація, космічна індустрія та автомобілебудування.

Сфера застосування: проектування літаків, космічних апаратів, медичних приладів.

Rhinoceros (Rhino 3D)

Призначення: моделювання складних вільних форм для дизайну та архітектури.

Особливості:

- Підтримка алгоритмічного моделювання через Grasshopper для створення параметричних форм.
- Висока точність у роботі з NURBS (неоднорідними раціональними B-сплайнами), що важливо для ювелірного дизайну та архітектури.
- Широкі можливості для інтеграції з іншими програмами та форматами.

Сфера застосування: ювелірне мистецтво, промисловий дизайн, архітектура, виробництво прототипів.

PTC Creo

Призначення: програмне забезпечення для проектування та створення виробів із високою точністю.

Особливості:

- Повна підтримка параметричного моделювання для оптимізації конструкцій.
- Інтеграція з технологіями доповненої реальності (AR) і засобами для виробничої підготовки.

- Сильні інструменти для топологічної оптимізації та підготовки моделей для 3D-друку.

Сфера застосування: розробка промислового обладнання, транспортних засобів і деталей до них.

Етапи створення 3D-моделі

Розробка концепції

Робота з 3D-друком починається з розробки концепції. Важливо визначити мету створення об'єкта, його розміри, форму та функціональні особливості.

Моделювання

На цьому етапі використовуються CAD-програми для створення моделі. Важливим є врахування параметрів принтера та властивостей матеріалу.

Підготовка моделі до друку

Модель потрібно експортувати у формат, сумісний із програмами для друку (STL або OBJ). Далі виконується нарізка моделі на шари за допомогою слайсер-програм (наприклад, Cura, PrusaSlicer).

Виклики та перспективи 3D-друку

Робота з 3D-друком вимагає від користувача розуміння технології та практичних навичок. У перспективі очікується вдосконалення технологій, що зробить їх доступними для широкого кола користувачів. 3D-друк, як одна з провідних технологій сучасності, має величезний потенціал, але разом із тим стикається з певними викликами, які уповільнюють його широке впровадження. Однак перспективи розвитку цієї галузі відкривають перед суспільством нові можливості.

Виклики 3D-друку

Технічні обмеження

- Якість друку: попри прогрес, деякі 3D-принтери досі мають обмежену роздільну здатність, що впливає на точність деталей. Це особливо критично для медичних імплантатів чи складних інженерних конструкцій.
- Швидкість друку: процес 3D-друку може бути тривалим, особливо для великих об'єктів або деталей із високою роздільною здатністю. Це обмежує використання технології в масовому виробництві.
- Розмір друкованих об'єктів: більшість комерційних принтерів мають обмежену область друку, що ускладнює виготовлення великих деталей без поділу на частини.

Матеріали для друку

- Обмежений вибір матеріалів із специфічними властивостями (наприклад, гнучкі, вогнетривкі чи біорозкладні матеріали) залишається одним із ключових бар'єрів.
- Висока вартість якісних матеріалів для друку, таких як металеві порошки чи біосумісні полімери обмежує доступність технології для малих і середніх підприємств.

Складність у навчанні й адаптації

- Для ефективного використання 3D-друку потрібні спеціальні знання та навички, зокрема в роботі з CAD-програмами, налаштуванні принтерів і постобробці. Недостатня кваліфікація користувачів часто призводить до помилок у процесі виготовлення.

- Необхідність постійного вдосконалення знань про нові технології друку та матеріали створює бар'єр для швидкого освоєння технології.

Економічні бар'єри

- Висока вартість професійних 3D-принтерів робить їх недоступними для багатьох організацій та індивідуальних користувачів.
- Собівартість виробництва деталей іноді перевищує витрати на традиційні методи, особливо в умовах масового виробництва.

Екологічний вплив

- Використання пластикових матеріалів у 3D-друці сприяє накопиченню відходів, якщо об'єкти не підлягають переробці.
- Процес друку часто супроводжується споживанням значної кількості енергії, що може збільшувати вуглецевий слід.

Перспективи 3D-друку

Розширення асортименту матеріалів

- Розробка нових матеріалів, таких як біополімери, металеві сплави з покращеними властивостями, гнучкі та композитні матеріали дозволить розширити сферу застосування 3D-друку.
- Упровадження екологічно чистих матеріалів сприятиме зменшенню негативного впливу на довкілля.

Інтеграція із сучасними технологіями

- Поєднання 3D-друку з іншими технологіями, такими як штучний інтелект і робототехніка дозволить автоматизувати процес виробництва та підвищити його ефективність.
- Упровадження хмарних сервісів для дистанційного керування принтерами полегшить доступ до технології для малого бізнесу й ентузіастів.

Медична революція

- Розробка персоналізованих імплантатів, протезів і навіть тканин на основі 3D-друку вже є реальністю. Надалі очікується вдосконалення біопринтингу, що дозволить друкувати цілі органи для трансплантації.

Застосування в промисловості

- 3D-друк стає важливим інструментом для виготовлення деталей складної форми, що неможливо отримати традиційними методами. У майбутньому ця технологія може замінити значну частину складального виробництва.
- У космічній індустрії 3D-друк активно використовується для створення деталей ракет і навіть будівництва баз на інших планетах.

Доступність для масового ринку

- Зниження вартості 3D-принтерів і матеріалів, а також спрощення їх використання зроблять цю технологію доступнішою для загалу. Це сприятиме популяризації 3D-друку в освітній сфері, дизайні, будівництві й навіть у домашніх умовах.

Екологічні ініціативи

Активний розвиток технологій для переробки матеріалів і впровадження циркулярної економіки допоможе мінімізувати екологічний вплив 3D-друку.

Попри наявні виклики, 3D-друк має потенціал стати основою виробничих процесів майбутнього. Розвиток технологій, створення нових матеріалів та

інтеграція з іншими галузями сприятимуть подальшій популяризації цієї інноваційної методики.



Опанування 3D-друку – це комплексний процес, який вимагає як теоретичної бази, так і практичного досвіду. Від розробки моделі до створення прототипу – кожен етап є важливим і вимагає відповідальності. Сучасні технології дають змогу застосовувати 3D-друк у багатьох сферах, відкриваючи нові горизонти для інновацій.

[illegible]

[illegible]

Від хмар до реальності: технології STEM-освіти: методичний посібник/укл. і ред. А.І. Довгань, О.В. Часнікова. Біла Церква: КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів, 2024. 68 с. (Серія «НУШ – лабораторія освітян Київщини»)

Методичний посібник «Від хмар до реальності. Технології STEM-освіти» розроблено для підтримки педагогів 7 класів у впровадженні сучасних підходів до навчання в Новій українській школі. Видання містить практичні рекомендації щодо використання хмарних технологій та цифрових інструментів у освітньому процесі. Особливу увагу приділено інтеграції предметів у сучасній освіті, яка сприяє розвитку в учнів критичного мислення, творчості та командної роботи. Цей ресурс стане корисним для вчителів, які прагнуть зробити навчання інноваційним і захопливим.