



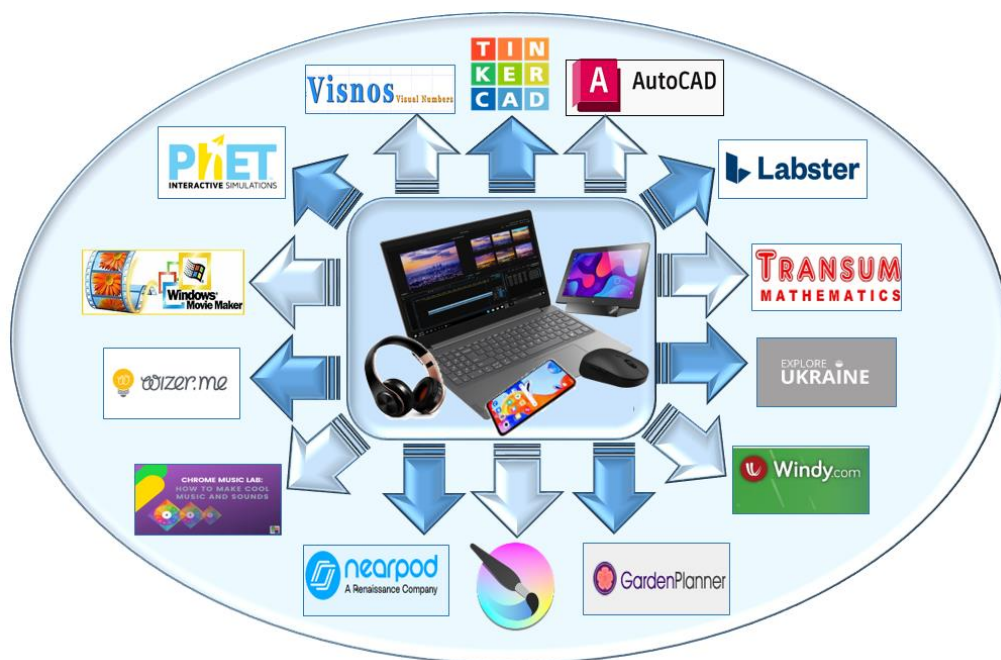
Методичні рекомендації

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ



Комунальний заклад
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

**ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ
ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**



Суми – 2023

*Рекомендовано до друку та практичного використання
вченою радою комунального закладу
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
(протокол № 10 від 07.11.2023)*

Рецензенти:

О. О. Подліняєва, доцент кафедри освітніх та інформаційних технологій комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент

Л. О. Зиміна, учитель інформатики Сумського закладу загальної середньої освіти I-III ступенів № 10 Сумської міської ради

Редактор:

І. В. Удовиченко, проректор з науково-педагогічної та методичної роботи комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, доктор педагогічних наук, професор

Укладачі:

Методисти навчально-методичного відділу координації освітньої діяльності та професійного розвитку комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти (Гуріна Л. В., Коренева І. В., Метейко А. В., Попов В. Д., Светлова Т. В., Сердюк О. П., Третьякова О. В.)

Використання цифрових освітніх ресурсів у процесі навчання учнів закладів загальної середньої освіти : методичні рекомендації / за заг. ред. І. В. Удовиченко. Суми : ФОП Цьома С.П., 2023. 132 с.

У збірнику містяться методичні рекомендації, що допоможуть педагогічним працівникам організувати процес навчання учнів у закладі освіти за допомогою цифрових освітніх ресурсів. Зокрема: розглянуто теоретичні основи цифровізації системи освіти, з огляду на сучасні тенденції організації освітнього процесу в закладах; деталізовано особливості використання окремих цифрових освітніх ресурсів, їх переваги та недоліки; наведено приклади їх використання під час освітнього процесу на уроках різних освітніх галузей.

Видання рекомендовано для педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти Сумської області.

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕДМОВА .....	... 4
I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ .....	...6
II. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ В ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	...17
2.1. ОНЛАЙН-ПРОГРАМИ .....	...17
2.1.1. Онлайн-програма Tinkercad .....	...17
2.1.2. Онлайн-програма Garden Planner .....	...29
2.1.3. Онлайн-програма AutoCAD .....	...34
2.2. ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРІЇ .....	...41
2.2.1. Віртуальна лабораторія Labster .....	...41
2.2.2. Музична лабораторія Chrome Music Lab .....	...51
2.3. ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСТОСУНКИ .....	...61
2.3.1. Інтерактивна симуляція PhET .....	...61
2.3.2. Інтерактивна мапа Explore Ukraine.....	...65
2.4. ЦИФРОВІ РЕСУРСИ З ВІЗУАЛІЗАЦІЇ .....	...70
2.4.1. Цифровий ресурс Visnos Visual Number .....	...70
2.4.2. Цифровий ресурс Transum Mathematics .....	...72
2.5. ОНЛАЙН-СЕРВІСИ .....	...87
2.5.1. Онлайн-сервіс Windy .....	...87
2.5.2. Онлайн-сервіс Wizer.me .....	...98
2.5.3. Онлайн-сервіс Nearpod .....	...105
2.6. ПРОГРАМА РЕДАГУВАННЯ ВІДЕО WINDOWS MOVIE MAKER .....	...114
2.7. ГРАФІЧНИЙ РЕДАКТОР КРИТА .....	...122
III. ЧЕК-ЛИСТ .....	...128
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК .....	...129

ПЕРЕДМОВА

Упровадження цифрових технологій в освітній процес є однією з важливих тенденцій розвитку освіти, оскільки сприяє її інтенсифікації, збільшує швидкість та якість сприйняття інформації здобувачами освіти, розуміння та засвоєння знань учнями. У такий спосіб, процес навчання стає більш мобільним, диференційованим та особистісно-орієнтованим.

Сьогоднішні реалії роботи, за умов воєнного стану, такі, що цифрові ресурси стають однією з ключових можливостей мобільного функціонування освітньої системи. Стала реальністю ситуація, коли без використання інформаційно-комунікаційних технологій стало неможливо якісно провадити освітню діяльність.

Звідси, сучасний педагог повинен мати інформаційно-цифрову компетентність, що обумовлює:

- упевнене та, водночас, критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, у публічному просторі та приватному спілкуванні;
- інформаційну й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, роботу з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці;
- розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо)¹.

Інформаційно-комунікаційні технології увібрали в себе елементи різних методик – особистісно-орієнтованого, проєктного, розвивального навчання – є тим способом передачі знань, який відповідає якісно інноваційному змісту навчання й розвитку здобувача освіти, створюючи комфортні умови для самовизначення особистості в інформаційному суспільстві.

Основним завданням сучасного вчителя є акцент на тому, як зацікавити здобувачів освіти інформацією, у який спосіб краще донести до учнів навчальний матеріал, якими способами розвивати навички здобувачів освіти, як зробити навчання ефективним. Цього можна досягти завдяки використанню цифрових засобів навчання.

Важливими критеріями вибору інструментів для організації освітнього процесу є:

¹ Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <http://surl.li/fvigi>

- відповідність поставленим методичним цілям, тобто те, наскільки певний сервіс чи ресурс уможлиблює досягнення очікуваних результатів навчання;
- універсальність – можливість використовувати одну й ту ж платформу для всіх типів занять і, поряд із тим, дотримуватися інформаційної безпеки;
- доступність інтерфейсу, що характеризує, зокрема, україномовні ресурси або ті, що мають зрозумілий інтерфейс, з огляду на можливі особливі освітні потреби здобувачів освіти та засади універсальних програмних засобів;
- розмаїття пристроїв та вибір ресурсів, що максимально підходять для різних платформ, персональних комп'ютерів, планшетів, мобільних пристроїв, які працюють на операційній системі iOS та Android тощо;
- мінімізація кількості платформ, що пропонується для реєстрації здобувачам освіти та педагогам. Важливо уважно ознайомитись із правилами використання платформ і, за можливості, мінімізувати обсяг персональних даних, які на них фіксуються².

У наш час технології та освіта переплетені досить тісно, практично у кожного вчителя є свої улюблені технічні засоби та технологічні інструменти, які він використовує у своїй роботі, що дозволяють йому привернути увагу учнів під час цікавих, захоплюючих шкільних занять.

Одним із ефективних способів організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти є цілеспрямоване використання педагогами в своїй діяльності електронних ресурсів, онлайн-сервісів, цифрових додатків тощо. Реалії сьогодення змушують вчителів постійно вдосконалювати процес навчання та шукати нові способи подачі й перевірки навчального матеріалу. Так, педагоги в своїй діяльності починають упроваджувати використання тих цифрових інструментів, які до цього не використовувалися в освіті та були запроваджені в інших сферах життя.

У запропонованих методичних рекомендаціях подано інформацію, яка стане у нагоді вчителям, сприятиме формуванню їхньої цифрової компетентності, удосконаленню навиків роботи з цифровими ресурсами та сервісами, які можна використовувати під час ефективної організації освітнього процесу.

² Професійна діяльність учителя в умовах цифрової трансформації освіти / зб. наук. та наук.-метод. праць за ред. кол. І. Б. Вашеняк та ін. Хмельницький ОІППО. 2022. 343 с.

I.



ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ

Сучасний період розвитку освітньої галузі характеризується фундаментальними змінами в теорії і практиці організації освітнього процесу, що викликані підвищенням питомої ваги та змістовим його наповненням, інтенсифікацією використання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, в основі чого лежить технічне, технологічне, інформаційне, ресурсне переозброєння. Ці процеси обумовлюють оновлення існуючих та моделювання нових технологій навчання, адекватних сучасному рівню розвитку педагогічної теорії, технологій, техніки, відповідно до процесів, що тривають у суспільному просторі.

Звідси, сучасний вчитель має стати мобільним організатором освітнього процесу, ефективно проєктувати зміст навчальних занять і контролювати діяльність здобувачів освіти, із урахуванням індивідуального підходу, використовуючи інноваційні методи навчання, що інтенсифікують застосування у навчальному процесі інформаційних і комунікаційних технологій, у тому числі й різних електронних освітніх ресурсів.

Для організації освітнього процесу із застосуванням цифрових освітніх ресурсів вчителю важливо навчитися здійснювати пошук і відбір електронних освітніх ресурсів, у відповідності з наявними умовами, визначати доцільність їх використання на різних етапах уроку, проводячи оцінку результатів діяльності учнів із їх застосуванням на практиці.

Уміння сучасного вчителя застосовувати електронні освітні ресурси у практиці навчання є складовою його компетентності в галузі виконання інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ-компетентності).

У сучасному світі все частіше зустрічаються нові слова та терміни, що стосуються інформатизації освіти. Так, наприклад, відомо, що інформаційно-комунікаційні технології часто використовується як синонім до інформаційних технологій (ІТ), хоча ІКТ – це узагальнений

термін, що підкреслює роль уніфікованих технологій та інтеграцію телекомунікацій (телефонних ліній та бездротових з'єднань), комп'ютерів, підпрограмного забезпечення, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних систем, що дозволяють користувачам створювати, одержувати доступ, зберігати, передавати та змінювати інформацію. Іншими словами, ІКТ складається з ІТ, а також телекомунікацій, медіатрансляцій, усіх видів аудіо і відеообробки, передачі, мережевих функцій управління та моніторингу інформацією (<http://surl.li/gwbf>).

Окрім того, можна почути такі тезаурусні поняття, як «застосунок», «додаток», «прикладна програма» (англ. application, application software, app), що сукупно становить користувацьку комп'ютерну програму, що дає змогу вирішувати конкретні прикладні задачі користувача. Тобто, це поняття введено, щоби підкреслити відмінність комп'ютерної програми від операційної системи, драйверів, бібліотек, системних утиліт, тощо (які забезпечують функціонування власне комп'ютерної системи та підтримують її працездатність) та засобів і середовищ розробки (<http://surl.li/lykmz>).

Сьогоднішні реалії роботи, за умов воєнного стану, такі, що цифрові ресурси стають однією з ключових можливостей існування освітньої системи нашої країни. Стала реальністю ситуація, коли без використання інформаційно-комунікаційних технологій неможливо провадити ефективну освітню діяльність.

З'являються нові онлайн-сервіси (сайти, які надають різні послуги), електронні ресурси (електронні дані – інформація у вигляді чисел, букв, символів або їх комбінацій, електронні програми – набори операторів або підпрограм, що забезпечують виконання певних завдань, включаючи обробку даних або об'єднання цих видів в одному ресурсі), для використання в галузі освіти, що дає змогу вчителям: організувати групову, дистанційну, проектну, дослідну роботу, за допомогою цифрових засобів; упроваджувати сучасні педагогічні технології, що, у свою чергу, збільшує ефективність роботи учнів у процесі освітньої діяльності.

Нинішній стан розвитку освіти визначає інформаційно-комунікаційні технології як незамінні в організації спільної діяльності вчителів і учнів, адже завдяки їх використанню вдається розв'язати велику кількість дидактичних завдань. Інформаційно-комунікаційні технології є інструментом: розвитку інтелектуальних здібностей учнів;

формування цифрової грамотності, потенціалу й готовності здобувачів освіти до розв'язання, на творчій основі, комунікативних і комунікаційних завдань, які постають перед ними сьогодні та очікують у майбутньому – у професійній діяльності. Отож, педагогу вже недостатньо просто користуватися комп'ютерною технікою, інтернетом, проходити навчання з використанням ІКТ. Тепер він зобов'язаний: постійно розвивати та удосконалювати інформаційно-комунікаційні навички, формуючи відповідну компетентність засобами застосування цифрових інструментів освітньої діяльності; сприяти набуттю учнями навичок критичного сприйняття інформації; учити здобувачів освіти виявляти недостовірну інформацію, відрізняти факти від суджень, захищатися від небезпек інформаційного тиску, користуватися можливостями медіа, тобто здійснювати системну роботу з упровадження медіа грамотності в освітній процес.

Основою оптимального використання електронних освітніх ресурсів є об'єднання зусиль і професійний розвиток різних категорій учасників освітнього процесу, оскільки лише за умов їхньої комплексної взаємодії, можна досягнути максимально успішного результату.

На сучасному етапі розвиток сучасних електронних освітніх ресурсів визначають як пріоритетний напрям інформатизації освіти. Українські дослідники у сфері інформаційних технологій в освіті: Биков В. Ю., Дем'яненко В. М., Лаврентьєва Г. П., Лапінський В. В., Карташова Л. А., Кравцов Г. М., Спирін О. М., Шишкіна М. П., вважають створення загальнодоступного фонду електронних освітніх ресурсів, при Міністерстві освіти і науки України, необхідною умовою прискорення темпів розбудови вітчизняного освітнього інформаційного середовища, що з кожним роком набуває характеристик суб'єкту навчання³.

На державному рівні продовжуються дослідження актуальних проблем, пов'язаних, у першу чергу, із практичними питаннями розробки та застосування електронних освітніх ресурсів на базі закладів загальної середньої освіти, професійних (професійно-технічних) закладів освіти, закладів фахової передвищої та вищої

³ Биков В. Ю., Лапінський В. В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2012. № 2 (98). С. 3–6.

освіти, із залученням до створення електронних освітніх ресурсів творчих вчителів і учнів із числа юних програмістів МАН⁴.

Одним із основоположних документів, що регламентують упровадження та використання електронних освітніх ресурсів, є «Положення про електронні освітні ресурси», затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 01.10.2012 №1060 (зі змінами). Документ прийнято з метою забезпечення модернізації освітнього процесу: визначено основні види електронних освітніх ресурсів у сучасному інформаційно-освітньому просторі; розроблено функціональну класифікацію електронних освітніх ресурсів; подано єдині вимоги та інструментальні засоби для їх розробки та експертизи.

Електронні освітні ресурси (ЕОР) – навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі, та представлені на носіях будь-якого типу, або розміщені у комп'ютерних мережах, та відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів, необхідні для ефективної організації освітнього процесу, зокрема, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами⁵.

У Положенні про електронні освітні ресурси наведено класифікацію видів електронних освітніх ресурсів. Відповідно їх розрізняють:

1) за функціональною ознакою:

– електронні навчальні видання (електронна версія (копія, аналог) друкованого підручника, електронний підручник, електронний практикум, електронна хрестоматія, електронний курс лекцій, електронний навчальний посібник, електронні освітні ігрові ресурси тощо);

– електронні довідкові видання (електронний довідник, електронна енциклопедія, електронний словник тощо);

– електронні практичні видання (збірник віртуальних лабораторних робіт, електронні методичні рекомендації, електронний робочий зошит тощо);

2) за наявністю друкованої версії:

⁴ Про інформацію : Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII (у ред. Закону України від 23.06.2005 № 2707-IV). URL.: <http://surl.li/acsvl>.

⁵ Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси : наказ Міністерства освіти і науки України від 01.10.2012 № 1060 (зі змінами) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12#Text>

- електронні версії (копії, аналоги) друкованих видань;
- самостійні електронні видання або матеріали, що не мають друкованих аналогів;

3) організаційно-допоміжні електронні освітні ресурси, які можуть входити до складу основних електронних освітніх ресурсів або публікуватися самостійно:

- аудіовізуальний твір;
- електронний довідник;
- електронний словник;
- електронні методичні рекомендації;
- електронні тести;
- електронні дидактичні демонстраційні матеріали тощо⁵.

Дивлячись на значні переваги та специфіку використання електронних освітніх ресурсів, можна виокремити такі їх різновиди:

- нормативні документи (стандарты, посадові інструкції, нормативні акти тощо);

- навчальний комплект (віртуальні задачки, електронні комплекси, лабораторні практикуми, навчальні посібники, тести, конспекти лекцій, навчальні електронні курси, контрольні запитання);

- навчально-методичний комплект (помічник вчителя, електронні методичні вказівки, навчальні плани, навчальні програми, плани занять тощо);

- додатковий інформаційний матеріал (словники, енциклопедії, довідники, хрестоматії, публікації науково-популярного характеру, рекламно-інформаційні матеріали);

- демонстраційний та ілюстративний комплекти (наочні карти, атласи, альбоми, моделі, наочні посібники);

- періодичні електронні видання (у залежності від свого прямого призначення, електронні освітні ресурси поділяють на: наукові, навчальні, науково-популярні, довідкові, дозвільні, художні, масово-політичні, виробничо-практичні тощо)⁶.

Денисенко С.М. у своєму дослідженні⁷ під електронними освітніми ресурсами навчального призначення розуміє цифрові

⁶ Крупко С. Електронні освітні ресурси: реалії сучасного освітнього середовища. *Проблеми освіти*. 2022. № 2 (97). С. 226–238.

⁷ Денисенко С. М. Психолого-педагогічні засади проектування мультимедійного контенту електронних освітніх ресурсів для вищого навчального закладу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Київ, 2013. 23 с. URL: <http://surl.li/masla>.

інформаційні ресурси, що містять дані, які відображають певну предметну освітню галузь, призначені для забезпечення цілей процесу навчання та відтворюються за допомогою цифрових засобів.

За кордоном поширеним є термін «відкриті освітні ресурси» (Open Educational Resources – OER). Дефініція цього поняття вперше виникла на конференції, проведеної ЮНЕСКО, у 2002 році, учасники якої визначили, що OER – це вільне надання освітніх ресурсів, створених за допомогою інформаційних та комунікаційних технологій, для консультацій, використання та адаптації користувачами у некомерційних цілях. Звичайно, з часом, ця дефініція зазнала певних змін. Згодом, такими ресурсами стали вважати інформаційний матеріал, поданий у цифровому форматі, що знаходиться у вільному та відкритому доступі для всіх учасників освітнього процесу, який можна використати неодноразово з метою навчання, викладання, дослідження і самоосвіти. Такі ресурси, на думку зарубіжних дослідників, складаються з наступних компонентів:

- 1) освітній контент,
- 2) інструменти або необхідні програмні засоби,
- 3) ресурси для їх упровадження – ліцензії на інтелектуальну власність тощо⁸.

Використання електронних освітніх ресурсів є невід'ємною складовою формування інформаційного суспільства. Дистанційна освіта, звичайно, ставить серйозні виклики наявним освітнім моделям і програмам, оскільки саме ця складова соціально-економічної сфери найбільш чутлива до нових потреб суспільства. Однак, саме електронні освітні ресурси можуть стати найефективнішими у процесі розвитку інтелектуального потенціалу здобувачів освіти та надавати можливість здобувати освіту протягом усього життя, незалежно від місця проживання.

Електронні освітні ресурси – тренд на світовій арені, що розвивається швидкими темпами. Сьогодні реалізується низка державних програм з упровадження EOP у сферу освіти, засобами інформаційно-комунікаційні технології. Результатами означених впроваджень стають можливі зміни інфраструктури закладу освіти;

⁸ Мельник О. М. Аналіз базових термінів та понять, які використані у дослідженні з питань проектування електронних освітніх ресурсів навчального призначення. *Проблеми освіти: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України*. 2015. № 83 (II). С. 83–87. URL: <http://surl.li/lxpsn>.

формування цифрової компетентності педагогічних працівників; запровадження доступного навчання в онлайн-форматі тощо⁹.

Мельник О.М. у своїй роботі «Аналіз базових термінів та понять, які використані у дослідженні з питань проектування електронних освітніх ресурсів навчального призначення»⁸ (<http://surl.li/lxpsn>), досліджуючи ЕОР навчального призначення, вважає, що це – будь-який матеріал навчального спрямування, поданий у цифровому вигляді, що використовується з метою покращення якості освіти. Для відтворення цих ресурсів необхідні певні електронні цифрові технічні засоби.

Усе частіше, у наукових працях із інформатизації освіти, згадується поняття «цифрові освітні ресурси» (ЦОР). По суті цей термін можна вважати синонімом «ЕОР»⁸.

Визначною характерною особливістю цифрових освітніх ресурсів, що виділяє їх в окрему категорію інформаційних ресурсів, є використання цифрових технологій та цифрова форма подання інформації. Національною рамкою цифрових компетентностей визначено, що цифрові ресурси – це будь-які типи ресурсів, які можна передати та/або отримати доступ до них, із застосуванням цифрових технологій. Зазвичай, цифрові ресурси – це сукупність цифрового контенту впорядкованого/поданого у зручній формі для виконання завдань та досягнення цілей в усіх сферах життєдіяльності людини.

До цифрових ресурсів, зокрема, належать: електронні бази даних; архіви; урядові документи; економічні дані; бібліографічні покажчики; енциклопедії; електронні книги; цифрові колекції тез, доповідей, монографій, зображень, наукових досліджень; цифрові довідники, словники та путівники, цифрові освітні ресурси, а також мультимедійні та інтерактивні ресурси (цифрові симулятори, моделі, анімації, ігри, відео ресурси тощо). Цифрові ресурси можна визначити як матеріали, що були задумані та створені цифровим способом та/або шляхом перетворення аналогових матеріалів у цифровий формат¹⁰.

Тому, як інформаційні об'єкти, цифрові навчальні ресурси є представленими в цифровій формі окремими масивами навчального та наукового призначення, мультимедійними та інтерактивним

⁹ Про внесення змін до Положення про електронні освітні ресурси : наказ Міністерства освіти і науки України від 22.12.2017 № 1662. URL: <http://surl.li/lylll>.

¹⁰ Рамка цифрової компетентності для громадян України (DigComp 2.0: Digital Competence Framework for. Citizens). *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <http://surl.li/lxqrg>

контентом, документами – в інформаційних системах навчального та наукового призначення, оцифровані або створені цифровими засобами (твори науки, літератури, мистецтва, комп'ютерні програми, мобільні додатки та інші об'єкти авторського права). У такому випадку, цифровий навчальний ресурс являє собою сукупність документів, об'єднаних на основі певної теми, комплекс об'єктів авторського права, організаційно взаємопов'язаних у єдину структуру, завдяки тематично систематизованому поданню інформації¹¹.

Цифрове середовище – це інтегроване комунікаційне середовище, що містить набір цифрових інструментів та сервісів, використання яких надає можливість користувачам вирішувати життєві та професійні завдання, задовольняти свої інформаційні потреби тощо. Цифрові інструменти та сервіси включають інтернет, інші цифрові мережі, комп'ютерні програми та пристрої, пошукові системи, цифровий контент та ресурси, які в сукупності використовуються для забезпечення комунікації та взаємодії між користувачами в цифровому середовищі¹¹.

Як видно з наведених визначень, науковці та практики розрізняють цифрові ресурси та цифрове середовище, хоча змістовно ці визначення взаємодоповнюють. Так, на думку Дробіна А.А.¹¹, їх можна розглядати як єдине ціле. Під основною дидактичною метою використання каталогізованих цифрових ресурсів можна вважати організацію та здійснення освітнього процесу на якісно новій основі, із використанням цифрових технологій, з метою отримання необхідної інформації та знань, формування необхідних компетентностей, набуття та вдосконалення умінь і навиків, підвищення мотивації до навчання, контролю засвоєння та узагальнення знань, формування ціннісного та особистісного ставлення до навколишнього середовища тощо.

Дробін А.А. пропонує цифрові ресурси поділити на 6 класів (рис.1.1)¹¹.

Перший клас, за Дробіним А.А.¹¹ об'єднує платформи, які є автоматизованими засобами навчання – автоматизовані навчальні курси, контентні проєкти, навчальні системи, автоматизовані лабораторні та практикуми, комп'ютерні тренажери і т.п.

¹¹ Дробін А. А. Класифікація цифрових освітніх ресурсів як засіб уточнення їх практичного цільового призначення. *Наукові записки*. 2021. № 201. С. 77–81.



Рисунок 1.1 – Поділ цифрових ресурсів на класи (за Дробіним А.А.)

До другого класу відносять цифрові інформаційні ресурси, у яких найбільшою цінністю є власне інформаційні масиви (інформація) – це бази даних і знань, інформаційно-пошукові та інформаційно-довідкові системи, автоматизовані бібліотечні системи, електронна періодика, файлові масиви, новинний контент, відеоконтент, графічний контент (фото, картинки, 3D-графіка), анімація, презентації, інфографіка та інше¹¹.

Третій клас цифрових ресурсів включає створювані за допомогою цифрових технологій цифрові середовища: віртуальну реальність (VR), доповнену реальність (AR), змішану (гібридну) реальність (MR), комп'ютерні моделі, ігрову реальність, симуляції, предметні (дисциплінарні) освітні середовища¹¹.

Четвертий клас включає спеціалізовані інструментальні засоби для організації освітнього процесу засобами цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій, створення інформаційного контенту – інструменти і сервіси: месенджери, відеомесенджери, віртуальні лабораторії, мобільні додатки, прикладні програми, google-сервіси та їх аналоги, хмари, блокчейн та інше¹¹.

У п'ятий клас цифрових ресурсів віднесено фізичне обладнання (в основі якого лежить використання цифрових технологій), що призначене для організації та забезпечення освітнього процесу, формування у здобувачів освіти цифрових компетентностей: цифрові мультиміріювальні комплекси, інтерактивні дошки, мобільні гаджети, цифрові лабораторії, цифрові навчальні пристрої, документ-камери, інтерактивні карти, програмовані пристрої, електронні конструктори тощо¹¹.

До шостого класу цифрових ресурсів відносять різні автоматизовані системи навчального та наукового призначення: електронні журнали та таблиці, навчально-дослідні системи автоматизованого проєктування і розрахунку (САПР), автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД), автоматизовані системи управління навчальною та науковою діяльністю, експертні системи і т. п.¹¹.

Таким чином, класифікація за Дробіним А.А.¹¹ дозволяє охопити, на нашу думку, усі основні існуючі види і типи цифрових ресурсів та узгодити їх типологію, відповідно до законодавчого поля.

Усвідомлене, більш широке використання цифрових освітніх ресурсів на різних етапах освітнього процесу, виходячи з їх цільового призначення, дозволить наситити освітній процес різною інформацією, озброїти педагогів та здобувачів освіти ефективним інструментарієм у здійсненні освітньої діяльності, пришвидшити процеси цифрової трансформації системи освіти і значно підвищити її якість.

Використання електронних освітніх ресурсів в освітній діяльності є сучасною необхідністю, що сприяє покращенню мотиваційно-емоційної сторони навчання; підвищенню якості освітнього процесу; вивільненню навчального часу; зменшенню фінансових витрат на навчання тощо.

Зазначимо, в епоху інформаційних технологій, багато закладів освіти визнали необхідність й ефективність сприймання інформації засобами електронних освітніх ресурсів. Для досягнення мети сучасної концепції розвитку освіти, необхідністю є використання електронних освітніх ресурсів, адаптованих до реалій освітнього процесу.

У зв'язку з модернізацією української освіти, учителі застосовують не тільки традиційні форми навчання, але й впроваджують інноваційні методики. Модернізаційний процес

охоплює поєднання традиційних навчальних ресурсів із сучасними електронними. Саме цифрові освітні ресурси надають сучасному соціуму, освітньому середовищу можливість замінювати і доповнювати традиційні форми освітнього процесу.

У такий спосіб, одним із завдань сучасного вчителя є зацікавлення здобувачів освіти процесом навчання, який варто зробити ефективним. Цього можна досягнути і завдяки використанню цифрових засобів навчання.

У наш час технології та освіта сплетені досить тісно, практично у кожного вчителя є свої «улюблені» технологічні інструменти, що використовуються у практиці роботи, й дозволяють йому привернути увагу учнів під час цікавих, захоплюючих шкільних занять. Але як і все, що співвіднесено до технологій – інструменти безперервно оновлюються, розширюючи сферу застосування або додаючи нових функцій, більш актуальних для сучасної освіти, затребуваних найбільш технологічно «підкованими» вчителями.

Нормативно-правове врегулювання процесу використання цифрових освітніх ресурсів є способом удосконалення законодавчого середовища. Положення про цифрову трансформацію, зокрема, створення і впровадження електронних освітніх ресурсів, доцільно внести до державних програм розвитку освіти, при цьому, із розрахунку на всіх суб'єктів освітнього процесу¹¹.

Звідси, у процесі використання електронних освітніх ресурсів закладами освіти, відбувається осучаснення існуючої системи освіти засобами створення нових продуктів, послуг, процесів, удосконалення організаційної структури та системи управління. У такий спосіб, цифрова модель освіти приходить на зміну традиційній моделі освіти.

Недостатній рівень дослідження та узгодження проблеми цифрових освітніх ресурсів у науковій, педагогічній та законодавчій сфері, а саме їх типології, ролі та місця в освітньому процесі, класифікації – показує перспективи подальших досліджень цієї теми як у теоретичному, так і у практичному напрямках. Певним доробком за цим напрямом є пропоновані методичні рекомендації «Використання цифрових освітніх ресурсів у процесі навчання учнів закладів загальної середньої освіти».

II.



ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ В ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

2.1. ОНЛАЙН-ПРОГРАМИ

2.1.1. Онлайн-програма Tinkercad



Тінкеркад – це безкоштовний, простий у використанні додаток для 3D-дизайну, електроніки та кодування. З моменту його появи, у 2011 році, він став популярною платформою для створення моделей для 3D-друку, а також впровадження початкового рівня до конструктивної суцільної геометрії в закладах освіти. Tinkercad – ресурс «хмарний», усе зберігається в просторах Інтернету, у «хмарному» сховищі, не займаючи місце у вашому комп'ютері.



Процес моделювання зводиться до оперування «примітивами» і формування з них тривимірних моделей. «Примітиви» використовуються у якості «будівельних блоків», які можна поступово нарощувати один за одним для формування моделей – від простих до більш складних і деталізованих. Можна також використовувати вже готові 3D-об'єкти, модернізувати їх і, таким чином, створювати нові «образи». Це дає додаткові можливості для творчої роботи та створення нових проєктів.

Звертаємо увагу, що під час організації освітнього процесу з інформатики теми «3D-графіка» для здобувачів освіти **9 класу**, доцільно використовувати технологію створення тривимірних моделей в одному із найпопулярніших онлайн-сервісів Tinkercad, який надає широкі можливості моделювання об'єктів.

Технологічно Tinkercad є вебдодатком, який базується на технологіях HTML5 та WebGL. Це дає змогу працювати незалежно від операційної системи користувача (Windows, OSX, Linux). Ресурс використовує прості геометричні просторові фігури (паралелепіпед, конус, циліндр, сфера тощо), які можна редагувати, групувати,

виконувати базові операції над множинами. Створення більш складних тривимірних моделей відбувається у результаті об'єднання, різниці або ж перетину базових об'єктів. Tinkercad не потребує значних обчислювальних ресурсів комп'ютера, оскільки всі обрахунки відбуваються у спеціалізованій хмарі.

Так, наприклад, у середовищі Tinkercad було спроектовано робоче місце вчителя – стіл, стілець, монітор, мишу, клавіатуру, системний блок, горщик з квітами (рис. 2.1.1.1). Для 3D-моделювання стола було використано такі інструменти: паралелепіпед (Box) – поверхня столу та циліндр (Cylinder) – для моделювання ніжок. Стілець змодельований за допомогою інструментів довільного малювання (Scribble) – спинка стільця та циліндри (Cylinder) – ніжки. Для моделювання монітору, використано 2 інструменти: паралелепіпед (Box) та від'ємний паралелепіпед (Box Hole). При створенні клавіатури використано інструмент паралелепіпед (Box), а для створення миші – напівсфера (Half Sphere).



Рисунок 2.1.1.1 – Моделювання робочого місця вчителя

Як бачимо, набір інструментів для створення такої композиції є дуже простим, проте технології, які використовувались для цього є надзвичайно гнучкими і ефективними. Отже, сервіс Tinkercad, водночас, є простим і потужним інструментом, який дає змогу не тільки створювати тривимірні об'єкти, але й творчо розвиватись користувачам, формувати їхнє просторове мислення та уяву.

Завдання 1. Створення 3D-моделі «Ракета»¹², використовуючи геометричні фігури у програмі Tinkercad.

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтесь правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте онлайн 3D-редактор Tinkercad [tinkercad.com](https://www.tinkercad.com) та авторизуйтесь.
2. Створіть новий проєкт, натиснувши відповідний елемент у вікні програми (рис. 2.1.1.2).

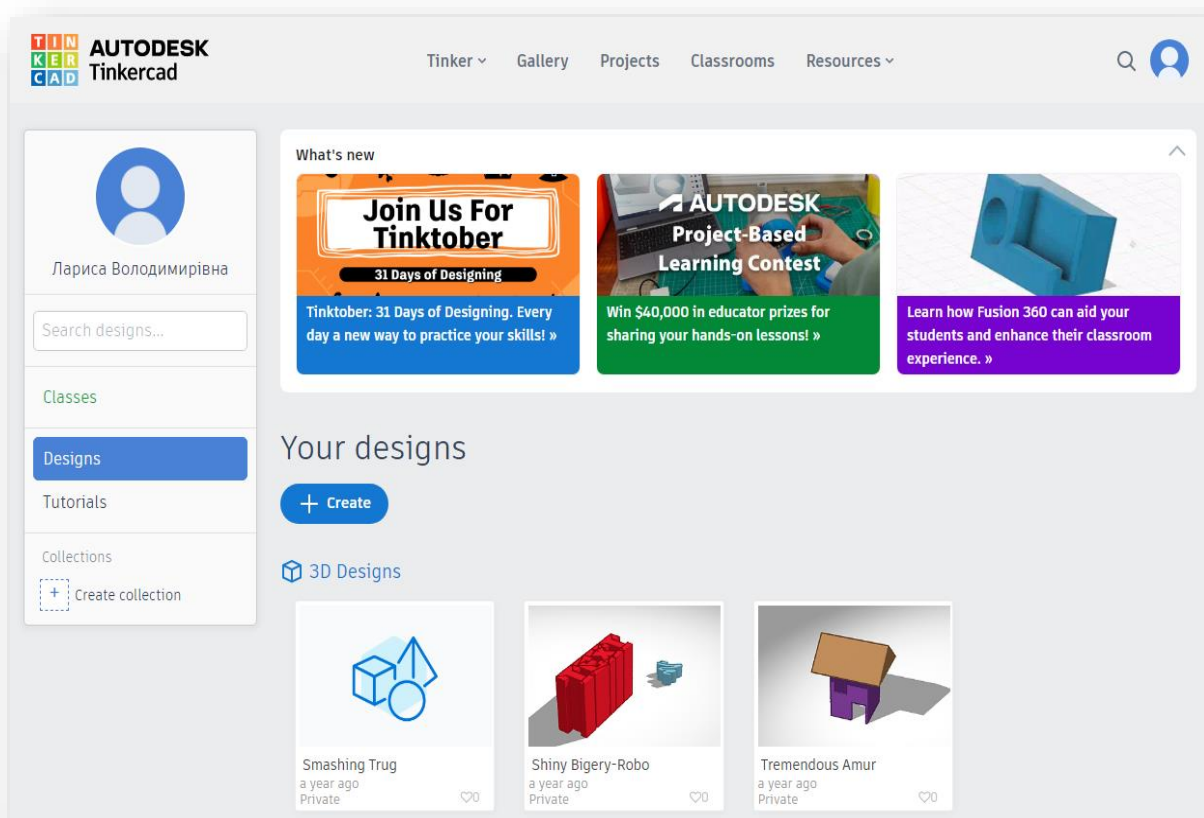


Рисунок 2.1.1.2 – Створення нового проєкту

3. Оберіть фігури, які необхідні для побудови ракети. Для створення основи оберіть наступні елементи: дах 2 штуки, циліндр.
4. Для встановлення необхідних розмірів фігур можна використовувати маркери на фігурі (рис. 2.1.1.3).
5. Для створення двох однакових фігур скопіюйте фігуру оригінал. Перед копіюванням виділіть фігуру. Для встановлення кольору використайте елемент «Тіло».

¹² Онлайн-програма Tinkercad URL: <https://www.tinkercad.com/>

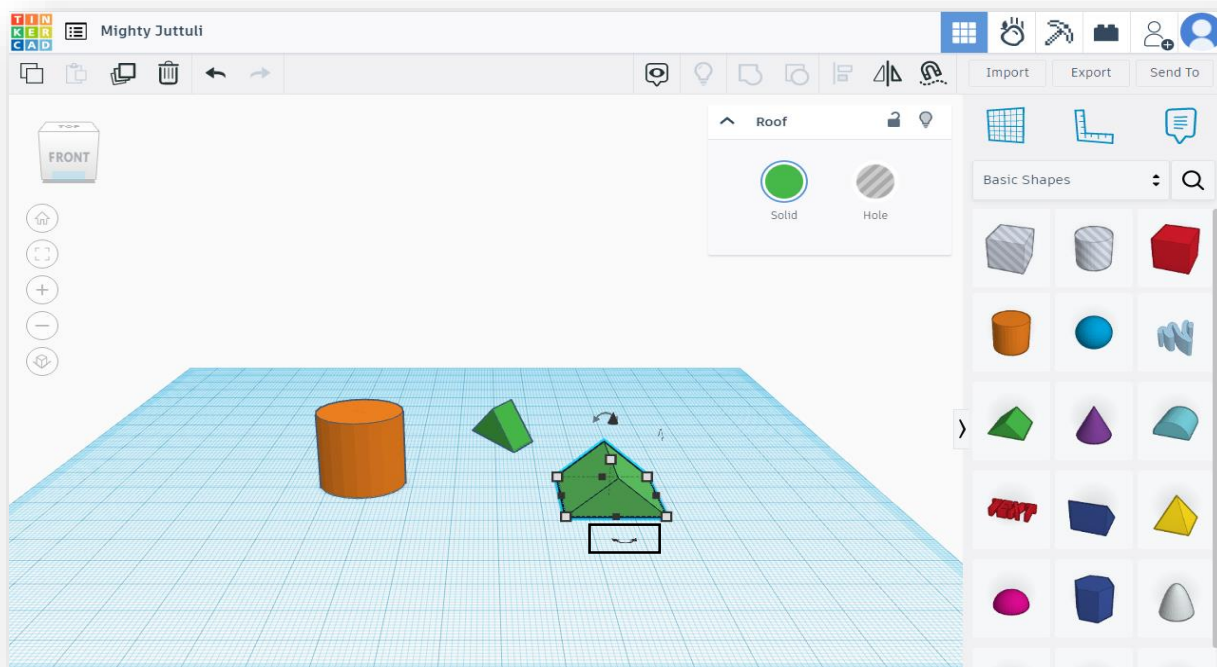


Рисунок 2.1.1.3 – Використання маркерів фігури

6. Для симетрії відцентруйте фігури. Для цього розташуйте фігури поряд, виділіть їх, натисніть кнопку вирівняти і оберіть необхідний варіант вирівнювання. Після кожного вирівнювання групуйте об'єкти, щоб було легше створювати модель (рис. 2.1.1.4).

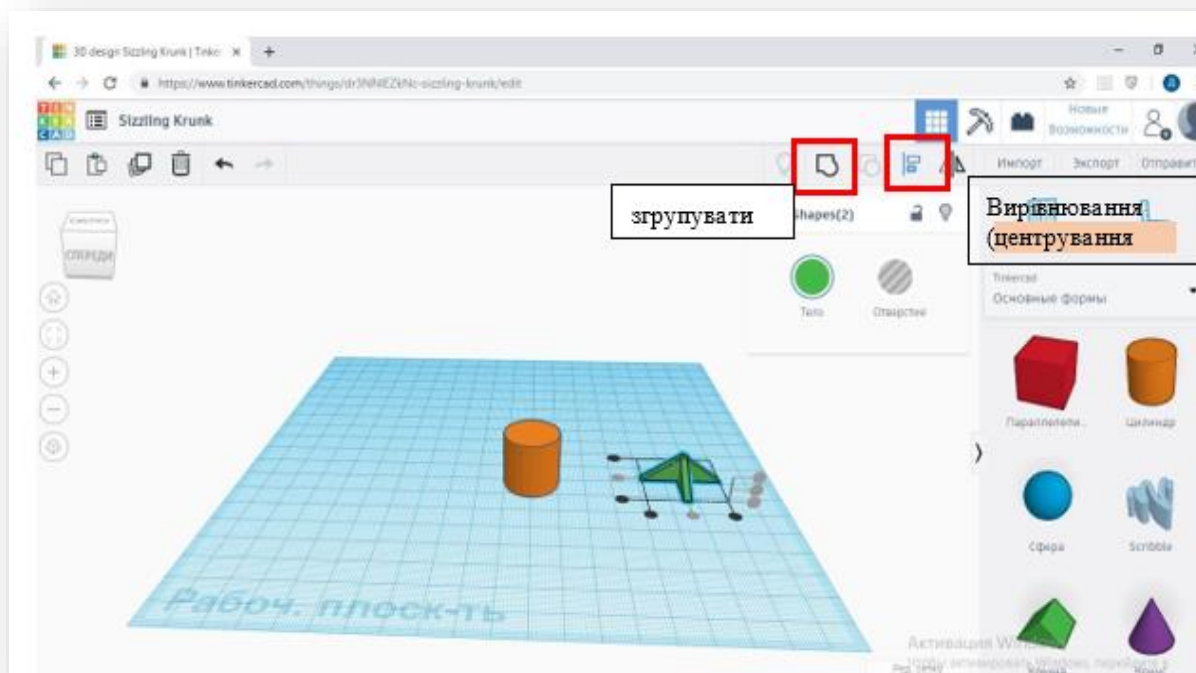


Рисунок 2.1.1.4 – Групування та вирівнювання об'єктів

7. Відцентруйте та об'єднайте отримані фігури (рис. 2.1.1.5).

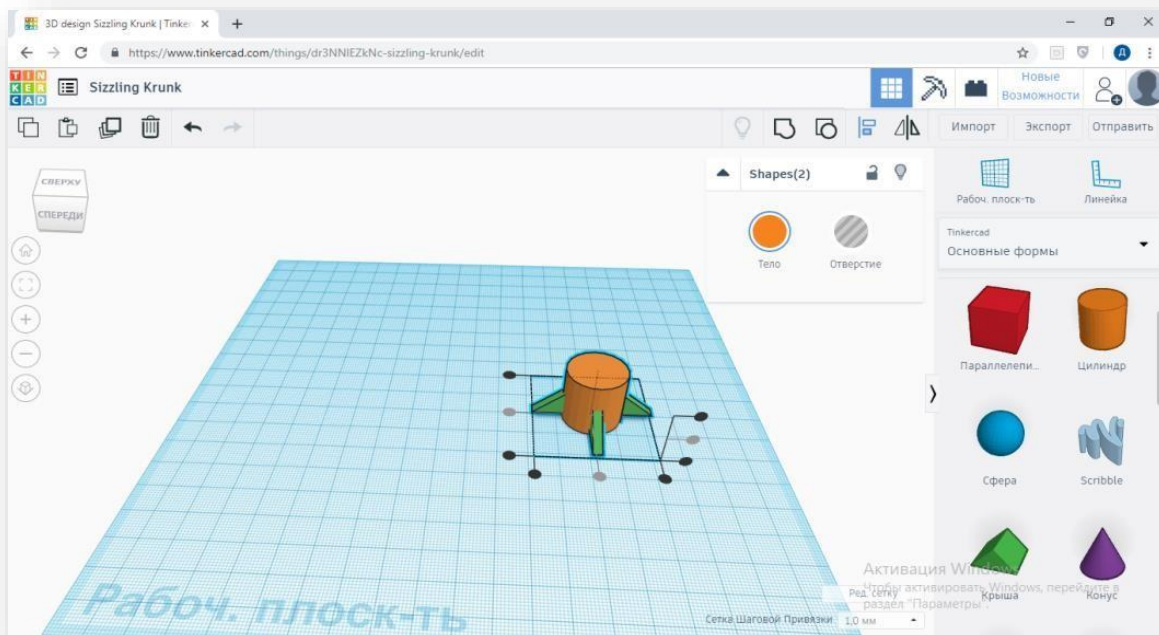


Рисунок 2.1.1.5 – Об'єднування фігур

8. Додайте необхідні фігури та встановіть необхідні параметри (колір, розмір).

9. Робота зберігається автоматично на сайті. При необхідності проєкт можна зберегти і на комп'ютері (рис. 2.1.1.6).

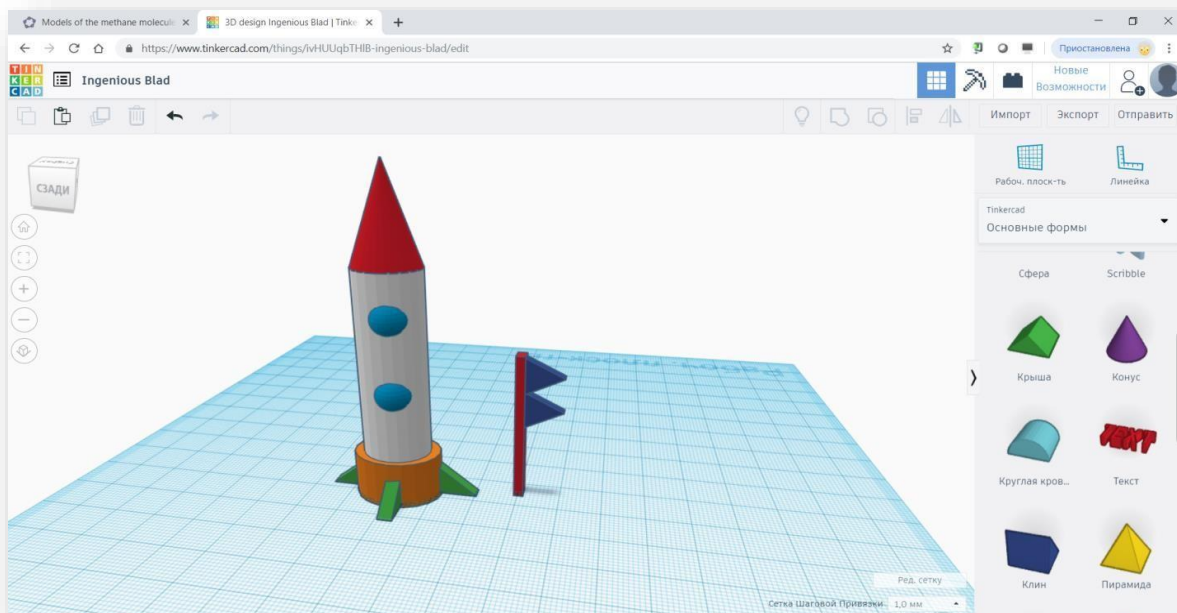


Рисунок 2.1.1.6 – 3D модель «Ракета»

Завдання 2. Створення 3D моделі «Сніговик» у програмі Tinkercad:

1. Відкрийте онлайн 3D-редактор Tinkercad tinkercad.com, авторизуйтеся та створіть новий проєкт, натиснувши відповідний елемент у вікні програми (рис. 2.1.1.7).

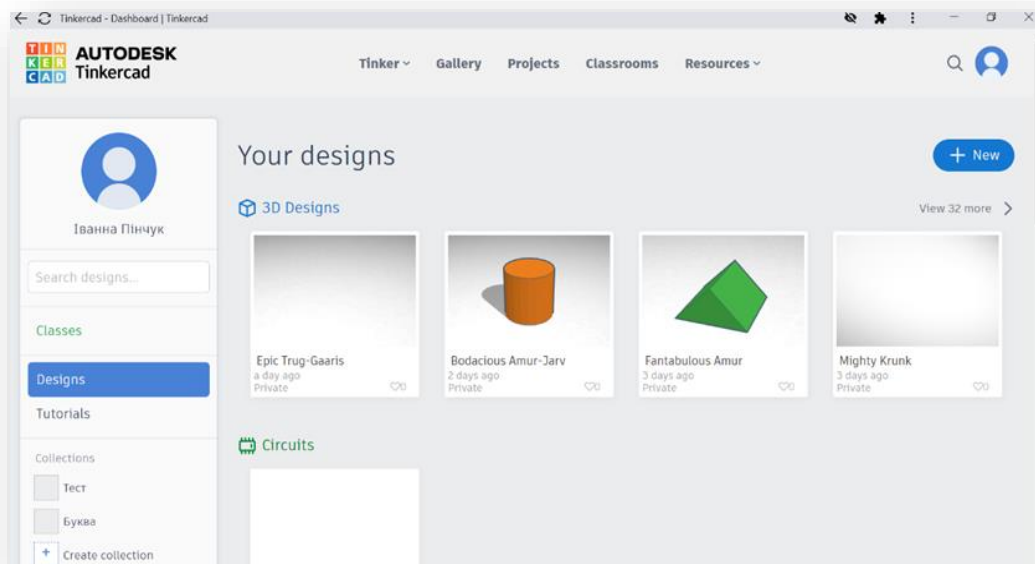


Рисунок 2.1.1.7 – Створення нового проєкту

2. З меню Основні форми оберіть Сфера та перенесіть на сцену (рис. 2.1.1.8).
3. Установіть розміри = 32 мм. (рис. 2.1.1.8). За допомогою клавіші Alt та лівої кнопки мишки продублюйте другу сферу та встановіть розміри = 25 мм.

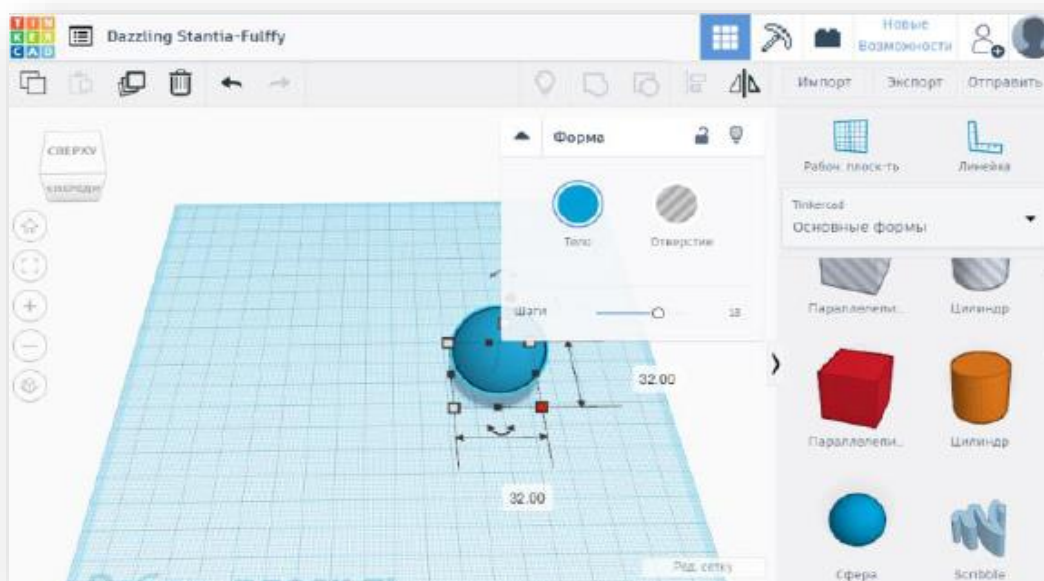


Рисунок 2.1.1.8 – Установлення розмірів об'єкта

4. Аналогічно продублюйте третю сферу з розмірами 20 мм.
5. Розмістіть сфери одну на одну за допомогою курсорних клавіш та мишки, періодично обертаючи робочу сцену (рис. 2.1.1.9).

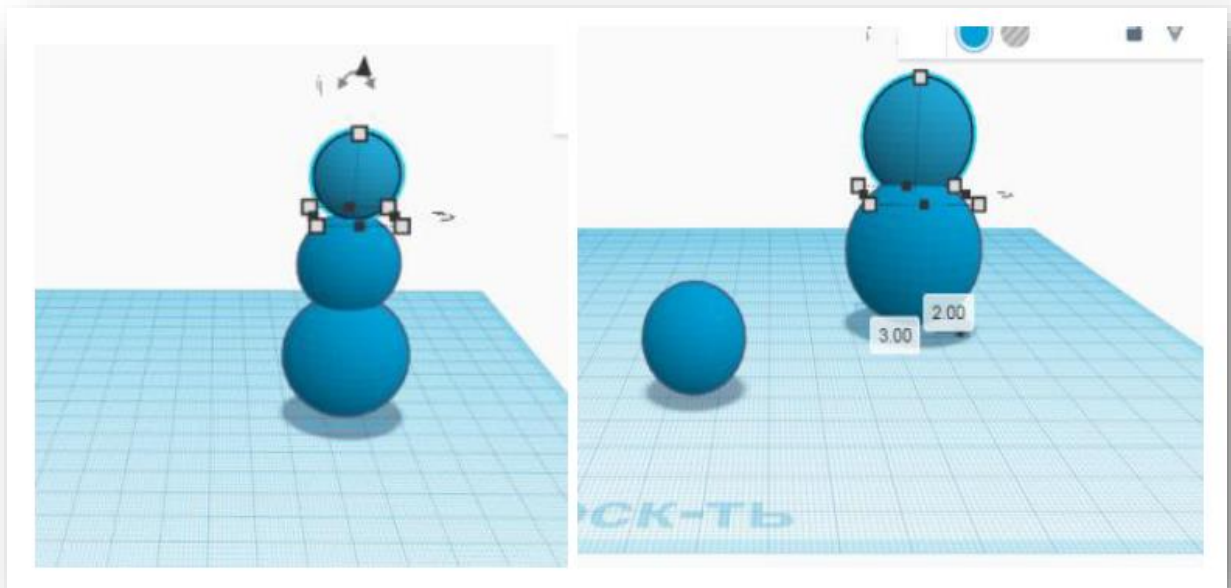


Рисунок 2.1.1.9 – Приклад розміщення об'єктів

6. Вирівняйте сфери по вертикалі за допомогою кнопки Вирівняти (рис. 2.1.1.10).

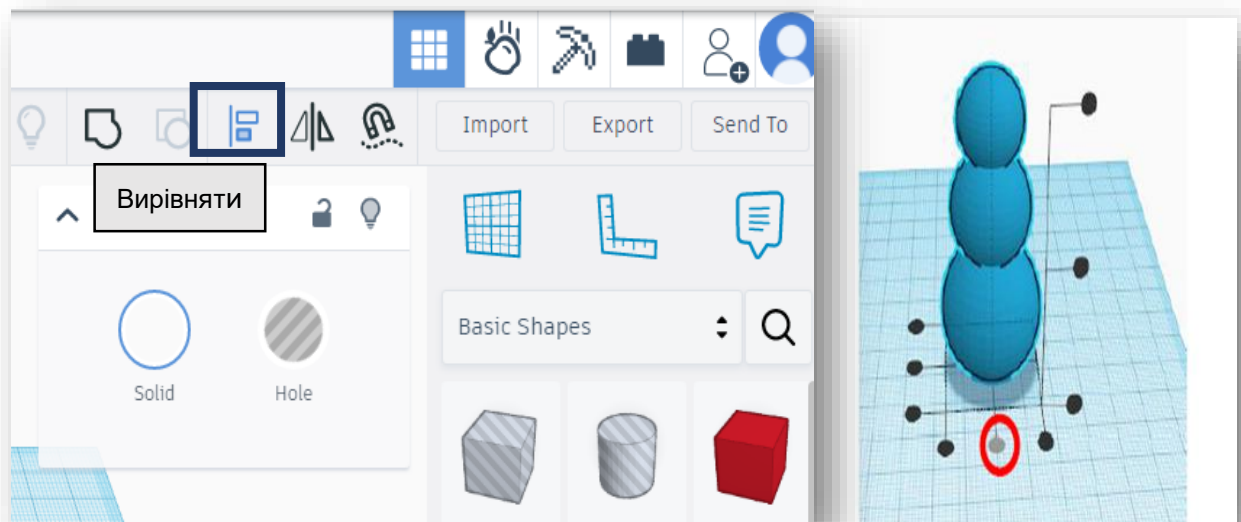


Рисунок 2.1.1.10 – Вирівнювання об'єктів

7. Оберіть білий колір для сніговика: Тіло → Набори → Білий (рис. 2.1.1.11).

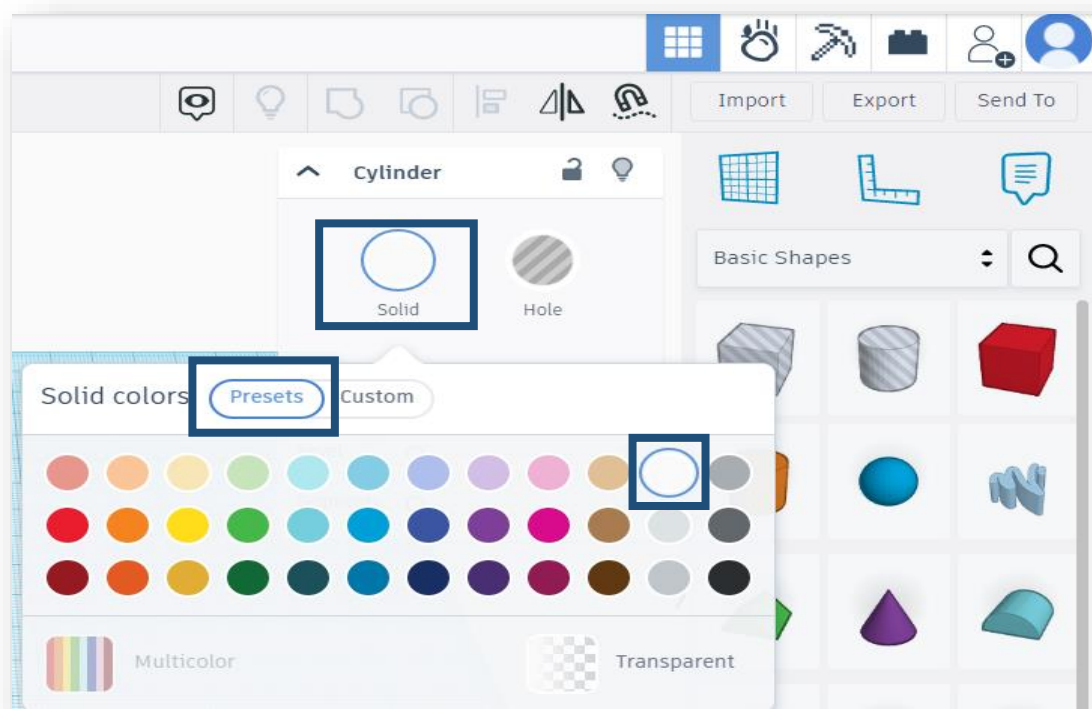


Рисунок 2.1.1.11 – Обирання кольору

8. Для створення носа сніговика з меню Основні форми оберіть Конус та перенесіть на сцену. Встановіть ширину та довжину 3 мм., висоту – 15 мм.
9. Переверніть конус на 90° та перефарбуйте у помаранчевий колір (рис. 2.1.1.12).

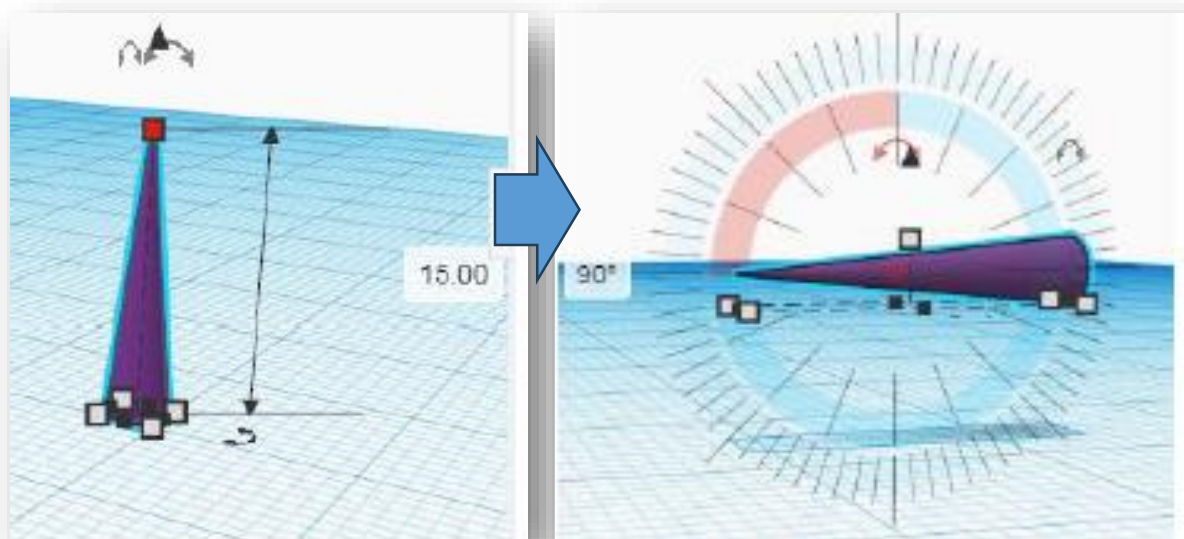


Рисунок 2.1.1.12 – Зміна градусу об'єкта

10. Обертаючи робочу сцену, розмістіть конус у місце майбутнього носа за допомогою курсорних клавіш та мишки (рис. 2.1.1.13).

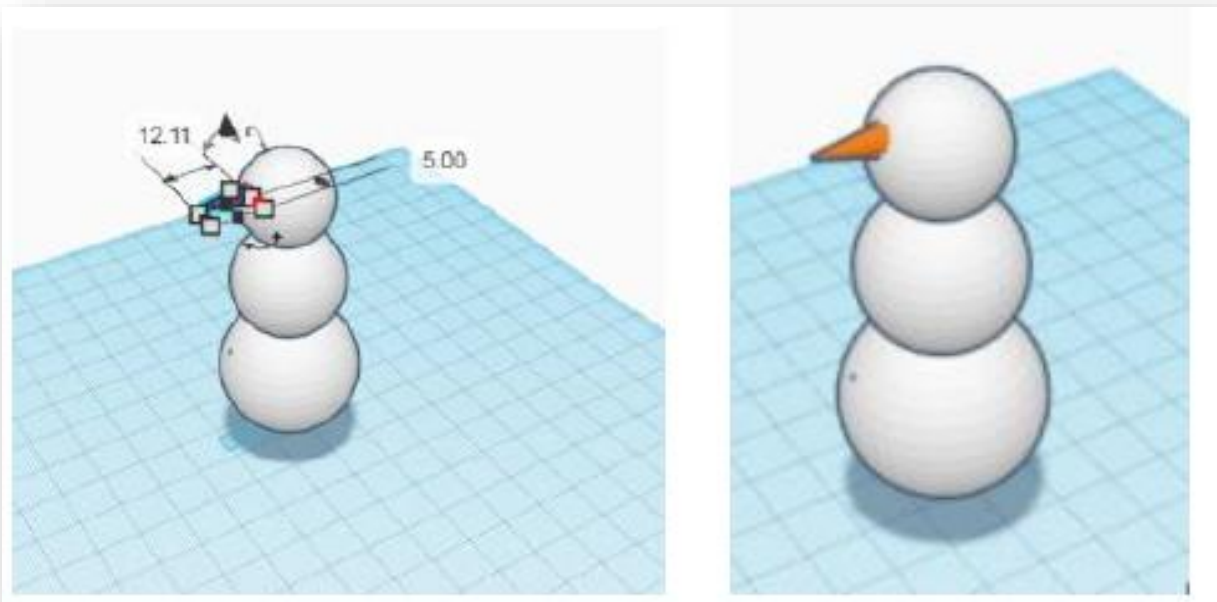


Рисунок 2.1.1.13 – Розміщення конусу

11. Із меню Основні форми оберіть Циліндр та перенесіть на сцену. Встановіть розміри – 3 мм. Обернувши зменшений циліндр на 90° по вертикалі та по горизонталі, додайте його на місце ока. Для створення другого ока продублюйте перше (рис. 2.1.1.14).

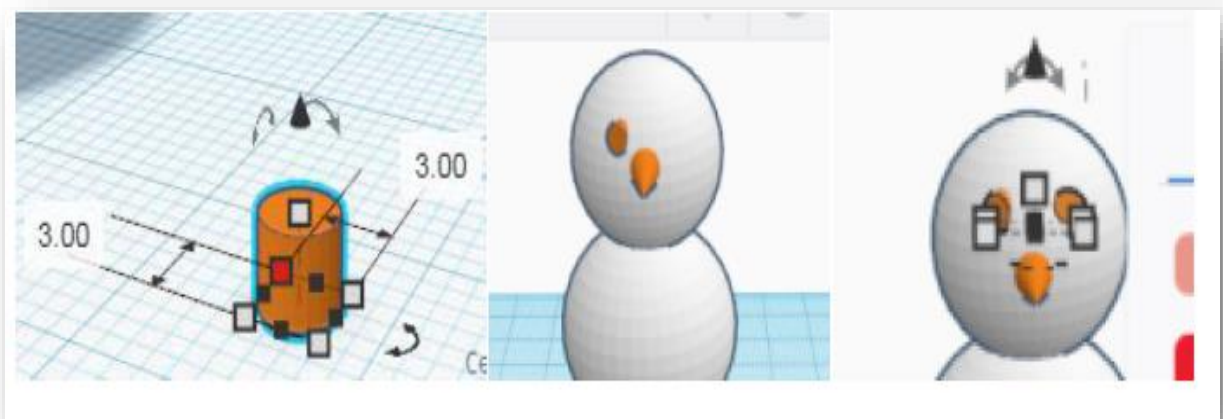


Рисунок 2.1.1.14 – Приклад створення очей для сніговика

12. Установивши очі в потрібному місці зафарбуйте їх в чорний колір.

13. За бажанням є можливість одягнути на очі окуляри, Фігури → Фігури → Окуляри (рис. 2.1.1.15).

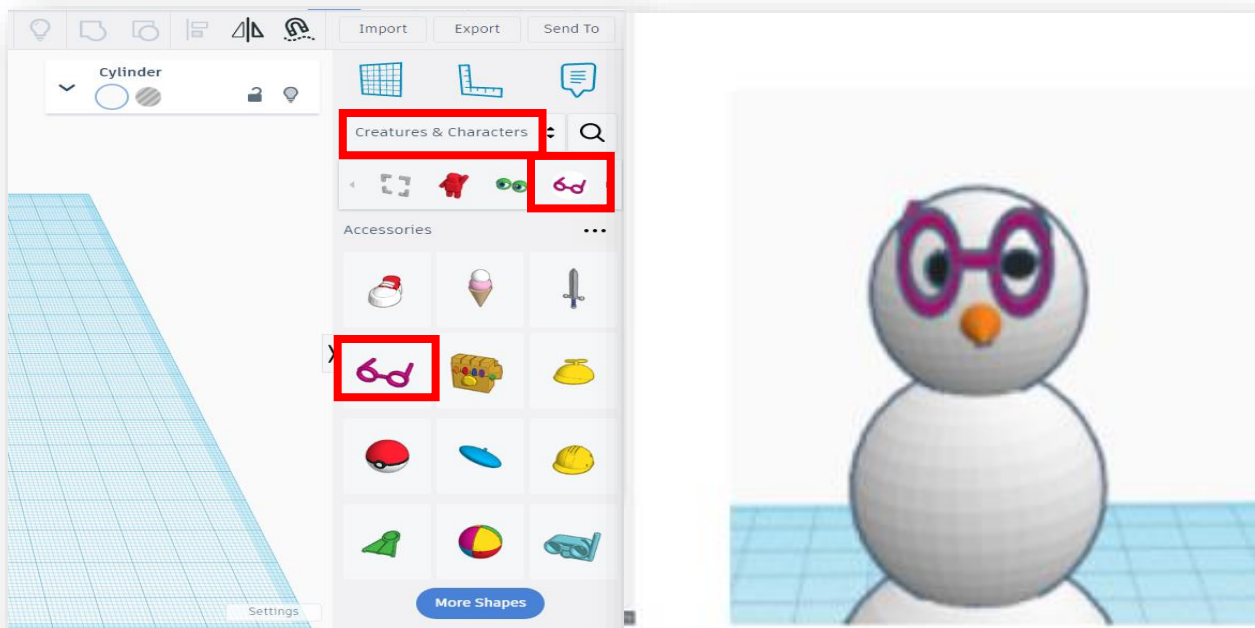


Рисунок 2.1.1.15 – Спосіб використання додаткових фігур

14. Для створення посмішки використайте Основну форму → Дах з розмірами 2 мм, пофарбувавши у червоний колір.

15. Обертаючи робочу сцену, розмістіть форму в місце майбутньої посмішки за допомогою курсорних клавіш та мишки (рис. 2.1.1.16).

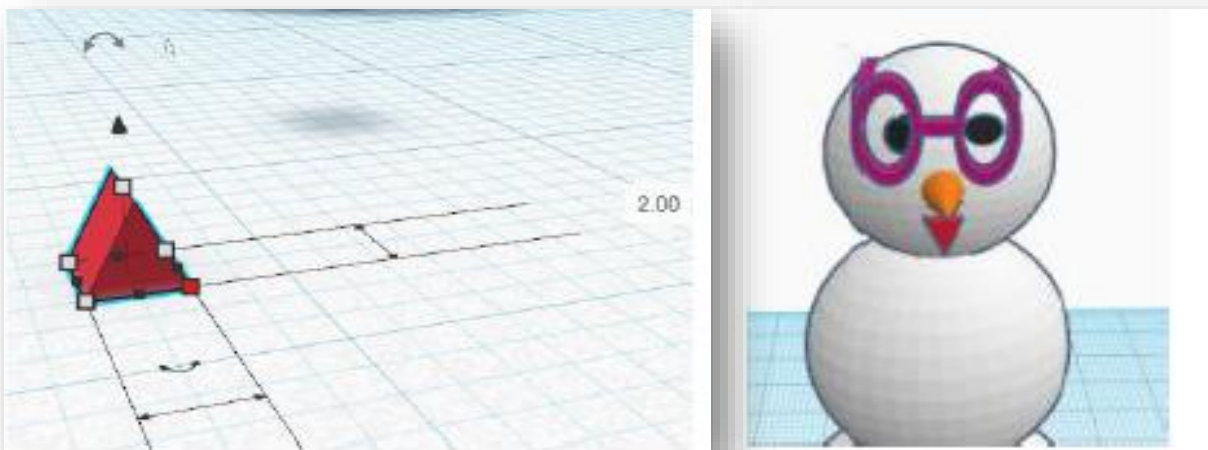


Рисунок 2.1.1.16 – Створення та розміщення посмішки

16. Для створення гудзиків оберіть Основну форму → Полусферу та встановіть розміри 2 мм (рис. 2.1.1.17).

17. Обертаючи робочу сцену, за допомогою курсорних клавіш та мишки розмістіть зменшену Полусферу на середній Сфері сніговика. Створений гудзик продублюйте два рази та розмістіть один під одним (рис. 2.1.1.18).

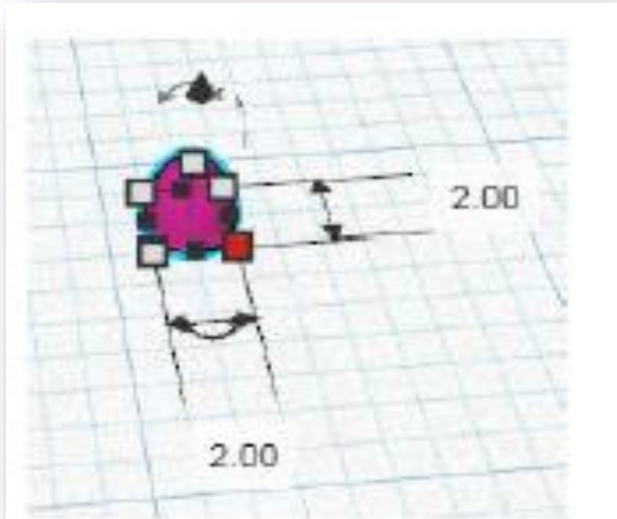


Рисунок 2.1.1.17 – Створення гудзиків



Рисунок 2.1.1.18 – Розміщення гудзиків

18. Із Основних форм оберіть два Циліндри. Для першого циліндру встановіть висоту 1 мм, для другого – всі розміри по 16 мм. Зберіть капелюх, накладаючи другий циліндр на перший, вирівняйте, згрупуйте та перефарбуйте у бажаний колір (рис. 2.1.1.19).

19. Обертаючи робочу сцену мишкою, за допомогою курсорних клавіш та мишки розмістіть капелюх у потрібному місці (рис. 2.1.1.19).

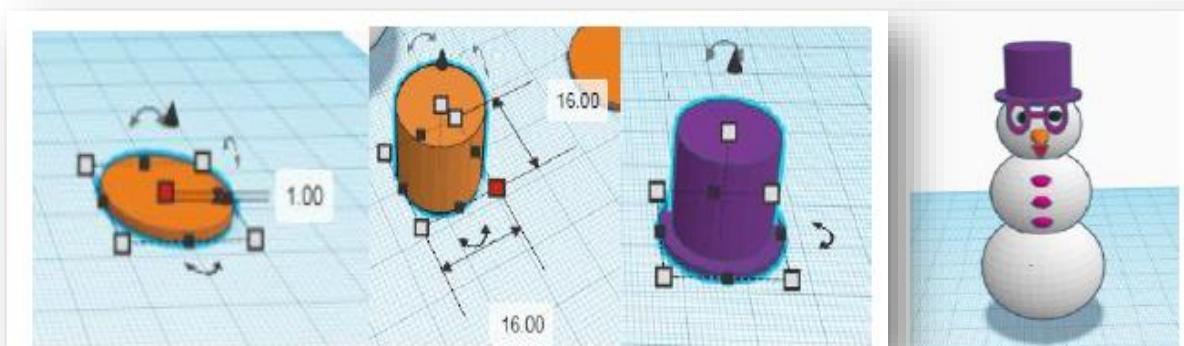


Рисунок 2.1.1.19 – Створення та розміщення капелюха

20. Для створення рук оберіть Основну форму → Циліндр. Установіть розміри: довжина та ширина – 2 мм, висота – 10 мм. Створіть бічні

гілки відповідних розмірів, обертаючи на 45° , з'єднайте з головною, згрупуйте та продублюйте.

21. Поверніть гілки на 45° відповідно праворуч та ліворуч, обертаючи робочу сцену мишкою, за допомогою курсорних клавіш та мишки приєднайте гілки до сніговика (рис. 2.1.1.20).

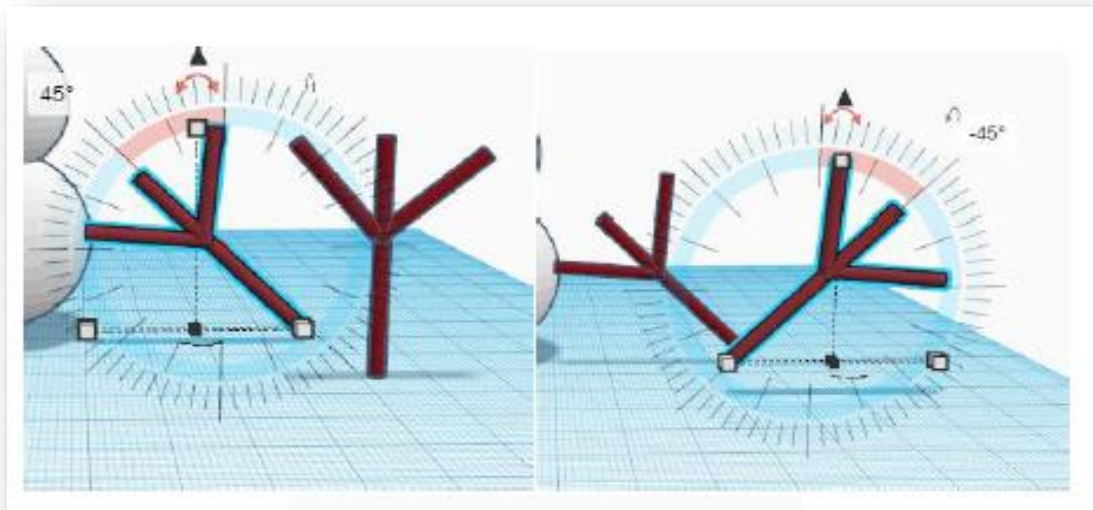


Рисунок 2.1.1.20 – Зміна градуса об'єкта

22. Робота зберігається автоматично на сайті. При необхідності проєкт можна зберегти і на комп'ютері (рис. 2.1.1.21).

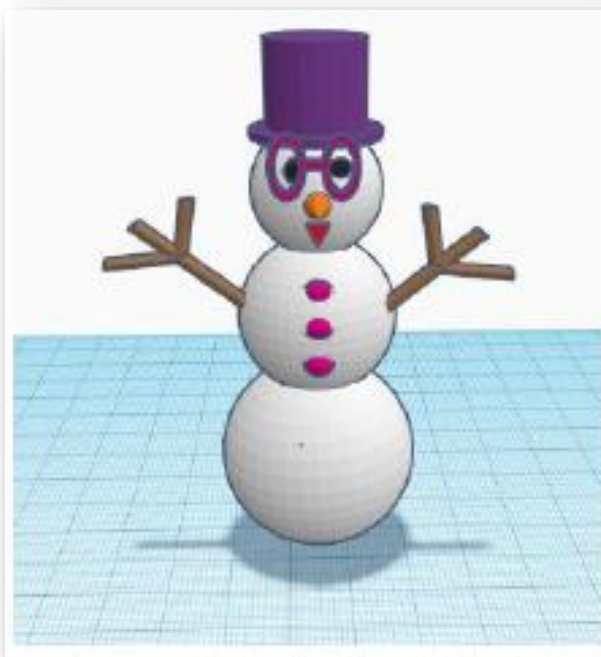


Рисунок 2.1.1.21 – 3D модель «Сніговик»

Tinkercad – чудовий інструмент для початківців. Програмне забезпечення цієї програми включає інструменти для створення не тільки простих форм і об'єктів, а й більш складних конструкцій. Він також пропонує функції для імпорту та експорту дизайнів у різні формати файлів. Так як це – онлайн сервіс, Tinkercad дає можливість працювати з різних девайсів (все що потрібно – авторизація) декільком користувачам над одним проектом.

Tinkercad є вкрай знаковим серед користувачів 3D моделювання, який за певних навиків, дозволяє створювати дуже цікаві та складні моделі¹³.

2.1.2. Онлайн-програма Garden Planner



Garden Planner – програма для створення ландшафтного дизайну, яку можна встановити на комп'ютер, є умовно-



безкоштовною (безкоштовно користуватися Garden Planner можна лише протягом пробного періоду. Після його завершення, – необхідно буде придбати ліцензію). Інтерфейс програми англomовний, скориставшись програмою Google-перекладач свого особистого комп'ютера без зайвих перешкод можна використовувати програму Garden Planner.

Застосування цієї програми на уроках мистецтва дозволить учням удосконалювати знання іноземної, зокрема, англійської мови, а також формувати ключові компетентності, відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти¹⁴ та Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти¹⁵ (спілкування рідною /державною, іноземною мовами; математична; компетентності у природничих науках і технологіях; інформаційно-цифрова; уміння вчитися впродовж життя; ініціативності і підприємливості; соціальна та громадянська; обізнаність та самовираження у сфері культури; екологічна грамотність і здорового життя).

¹³ Соломонюк К. Особливості використання Tinkercad для моделювання об'єктів. *Наука. Освіта. Молодь*. 2021. Ч.2. С.151–153.

¹⁴ Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <http://surl.li/mfre>.

¹⁵ Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392. URL: <http://surl.li/toti>.

Окрім цього, пропонувану програму можна розглядати як засіб для професійної орієнтації учнів, щодо вибору майбутньої професії, зокрема ландшафтного дизайнера. Людина яка обирає цю професію повинна мати таланти до малювання, проектування та добре розвинуту фантазію.

Проектування саду – це досить кропітка робота, яка потребує певних знань із біології, географії, математики, мистецтва. За допомогою програми Garden Planner виконати це завдання набагато простіше й цікавіше.

З поняттям «дизайн» учні знайомляться ще у початкових класах на уроках «Мистецтво» (тема – «Місто майбутнього»)¹⁶. У старших класах на уроках мистецтва учні розглядають різні види дизайну, виконують міні-проекти зі створення дизайну своєї кімнати, школи, двору тощо засобами зручними для виконання (зображення на папері, пластилін, аплікація тощо), окрім того, пробують уявити себе у якості «справжнього» дизайнера улюбленого куточка свого міста, чи-то села. Корисною щодо цього буде комп'ютерна програма Garden Planner.

Працюючи з програмою Garden Planner можна створити сад із «нуля» з усіма декоративними елементами: додати всі види дерев, квітів, меблеві елементи (інтер'єр, екстер'єр) та навіть тварин.

Після завантаження програми на комп'ютер, програма автоматично запропонує переглянути «навчальне відео», «зразкові плани» або відкрити «файл довідки» (рис. 2.1.2.1).

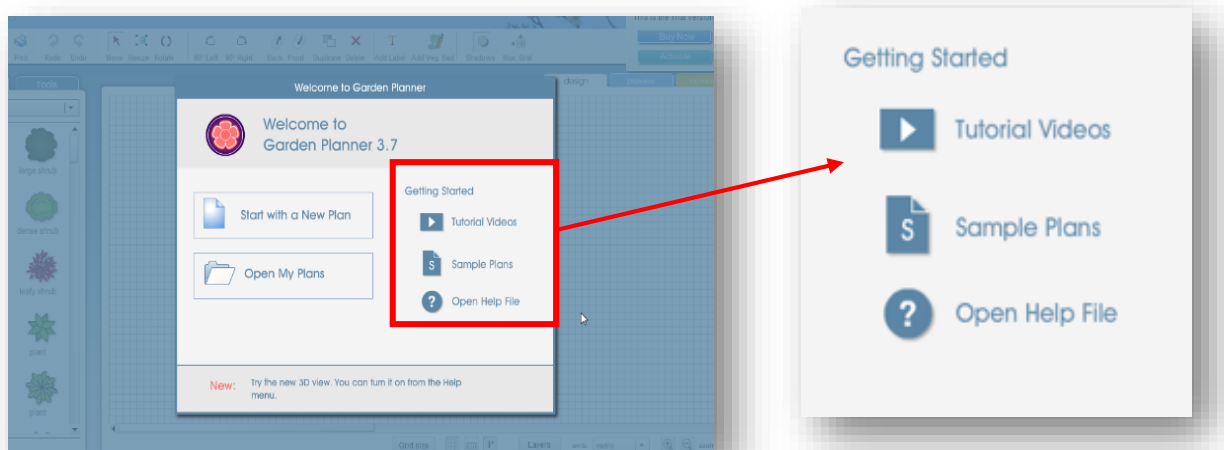


Рисунок 2.1.2.1 – Автоматичний перегляд інформаційно-навчальних матеріалів

¹⁶ Мистецтво: підручник інтегрованого курсу для 4 класу закладів загальної середньої освіти / Людмила Масол, Олена Гайдамака, Оксана Колотило. Київ : Генеза, 2021. 128 с.

Програма Garden Planner пропонує більше тисячі зелених об'єктів, кожен із яких має опис. Можна вибрати кліматичну зону, і сервіс надасть лише ті рослини, які зможуть прижитися в конкретних кліматичних умовах. При прискореному перемотуванні можна побачити зміни в саду на кілька років уперед.

Для початку роботи необхідно обрати ті елементи, які було сплановано для проєкту (рис. 2.1.2.2): будівлі, дерева, кущі та рослини, фрукти, овочі та трави, квіти, меблі, транспортні засоби, тварини, стіни та огорожі, басейни та ставки, ґрунтовий полив, зрошення тощо. Обрані елементи потім можна буде швидко «брати» із бічної панелі.

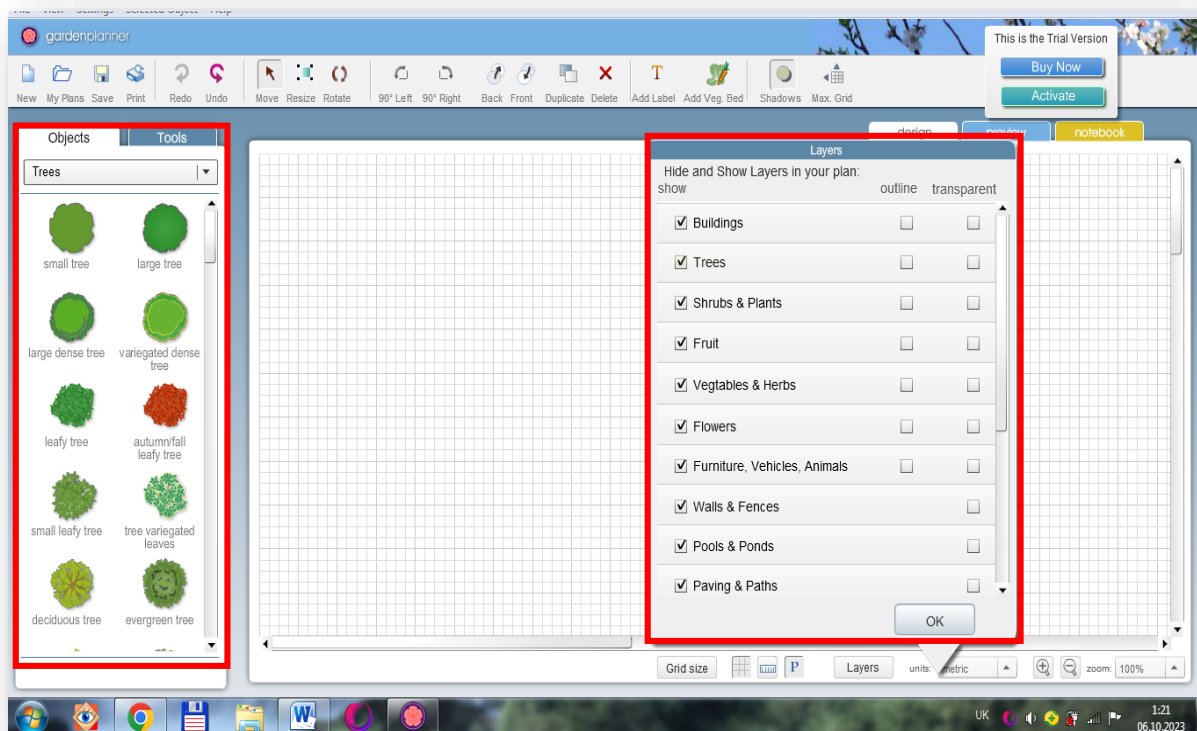


Рисунок 2.1.2.2. – Вибір елементів для створення проєкту

Також, необхідно обрати розмір сітки, на якій буде будуватися проєкт: висота, ширина; колір сітки тощо. Усі параметри можна знайти у впливаючому вікні на нижній панелі екрану комп'ютера (рис. 2.1.2.3).

Вибір елементів для створення проєкту може бути зроблено в досить простий і швидкий спосіб, за допомогою бічної панелі, де можна обрати кущі троянд, жасмину, ялину та інші види рослин, а також інші елементи, лавки і стільці тощо.

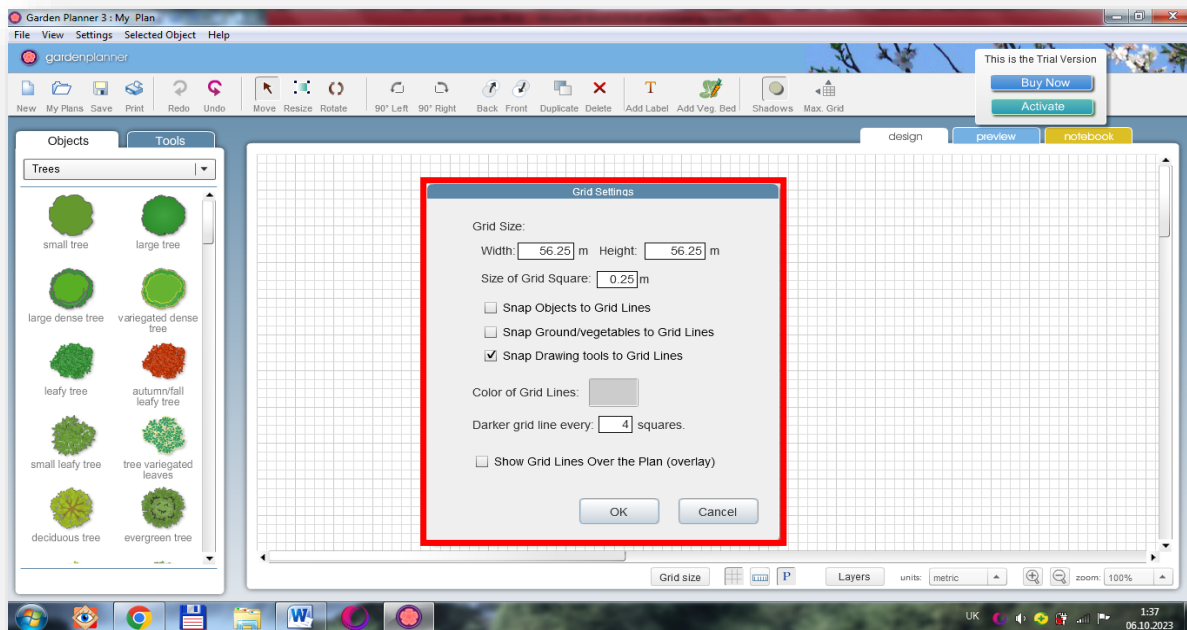


Рисунок 2.1.2.3 – Вибір параметрів «сітка» для створення проєкту

Усе, що доведеться зробити – це перетягнути кожен елемент з бічної панелі та розмістити на плані (рис. 2.1.2.4).

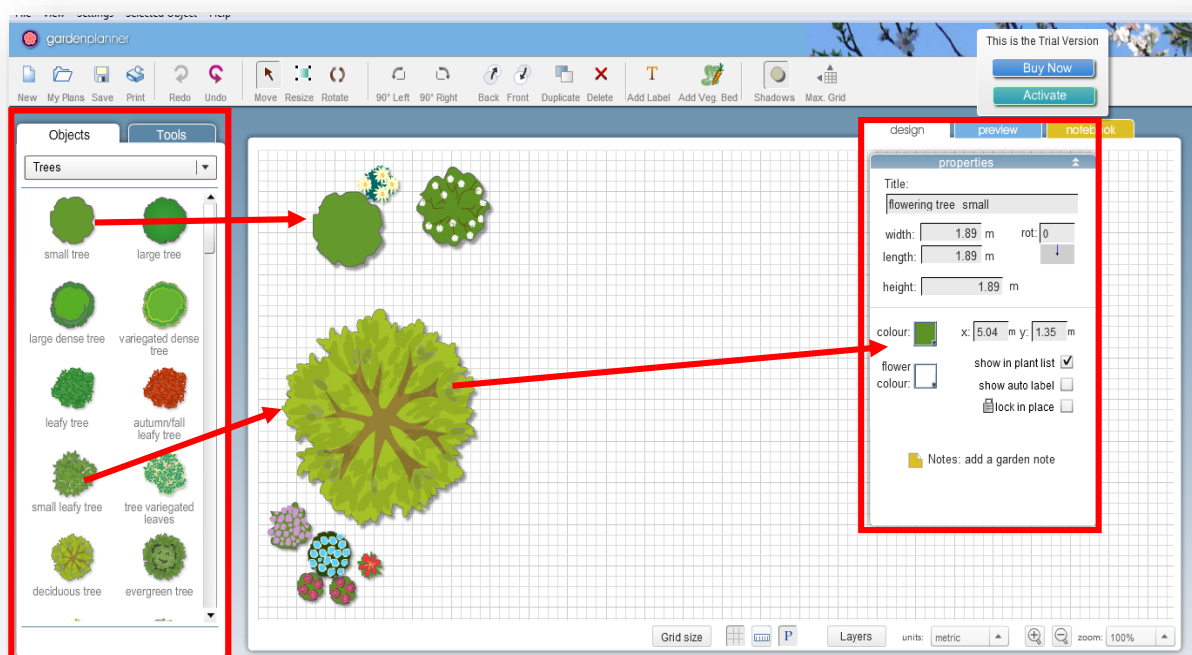


Рисунок 2.1.2.4 – Розміщення елементів дизайну на сітці

Окрім того, у процесі роботи над проєктом, Garden Planner пропонує багато параметрів для кожного елемента на плані (можна змінювати розміри елементів дизайну та їх колір) (рис. 2.1.2.5).



Рисунок 2.1.2.5 – Приклади створення макету дизайну дачного дворику

Коли проект завершено, його можна буде надіслати на друк або зберегти як окреме зображення (JPEG або PNG).

Завдання для учнів **9 класу**: розробіть проект парку для дітей (робота може бути як групова, так й індивідуальна). Для учнів **10-11 класів**: розробіть проект парку відпочинку для воїнів, які знаходяться на реабілітації у західній частині України.

Отже, використання програми Garden Planner на уроках мистецтва допоможе вчителю активізувати в учнів розумову діяльність (наочну, чуттєво-образну, поняттєво-логічну). У процесі виконання проєктів, за допомогою програми Garden Planner, в учнів розвивається фантазія, формується мистецький смак. Також, працюючи в програмі Garden Planner, учні можуть реалізувати свій творчий потенціал, виявити нестандартні рішення у процесі роботи над проєктом ландшафтного дизайну. Під час презентації свого проєкту в учнів формується вміння аргументувати своє рішення, щодо вибору матеріалів, оздоблення, їх кольору, розмірів тощо.

2.1.3. Онлайн-програма з креслення AutoCAD



Важливою складовою технологічної підготовки учнів є знання ними основ графічної грамоти.



Креслення – це один з ключів до успішного оперування сучасними видами інформаційних систем¹⁷.

У закладах загальної середньої освіти вивчення основ креслення спрямоване на формування предметної компетентності – необхідних знань, умінь, цінностей і здатності застосовувати їх у процесі пізнання та в практичній діяльності¹⁸.

Практичні роботи містять графічні вправи, креслення та ескізи. Конкретний матеріал для практичних робіт учитель добирає, виходячи зі змісту навчальної програми.

Пропонуємо практичні роботи виконувати безпосередньо на уроці за допомогою програми Autodesk AutoCAD 2020¹⁹. AutoCAD застосовується у сфері професійного проектування, дизайні, архітектурі та освітній діяльності.

AutoCAD – потужний інструмент для створення якісних креслень. Програма дозволяє створювати проекти та підтримує роботу з кресленнями в трьох форматах: DWG (закритий формат для редагування креслень AutoCAD), DWF (формат для публікації креслень) і DXF (формат для роботи з кресленнями AutoCAD в інших програмах). У САПР (система автоматизованого проектування і розрахунку) можна з легкістю проставити розміри на кресленні, швидко виправити дрібні помилки на готовому кресленні, вести побудови геометричних фігур у автоматичному режимі, задаючи тільки розміри фігур.

До комплекту програмного забезпечення входять:

- файл у форматі PDF, який містить у собі ключ для активації;
- посилання для встановлення в електронному вигляді (буде відправлене компанією Autodesk на E-mail, зазначений у замовленні).

¹⁷ Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <http://surl.li/mfre>.

¹⁸ Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <http://surl.li/fvigi>

¹⁹ Програма AutoCAD. Autodesk AutoCAD. URL: <https://web.autocad.com/login>

Позитивні властивості:

- набір інструментів і функцій для професійного проектування;
- мова інтерфейсу: англійська;
- підтримка роботи з хмарними сервісами;
- можливість інтеграції з електронними таблицями Excel;
- можливість роботи з 3D-принтерами;
- вибір об'єктів (обрані об'єкти залишаються виділеними навіть під час панорамування або масштабування екрана).

Під час вивчення теми «Перерізи та розрізи при виконанні креслеників предметів» за навчальною програмою «Креслення в школі» для учнів **10-11 класів** закладів загальної середньої освіти²⁰, пропонуємо вчителям підготувати набір деталей обраного об'єкту проектно-технологічної діяльності учнів із завданням: побудувати креслення деталі та її переріз. Основним інструментом розробки креслень, є перехрестя курсору з «прицілом». Перехрестя призначене для визначення координат точок на кресленні за допомогою мишки, а «приціл» – для вибору об'єктів на запит команд редагування (рис. 2.1.3.1).

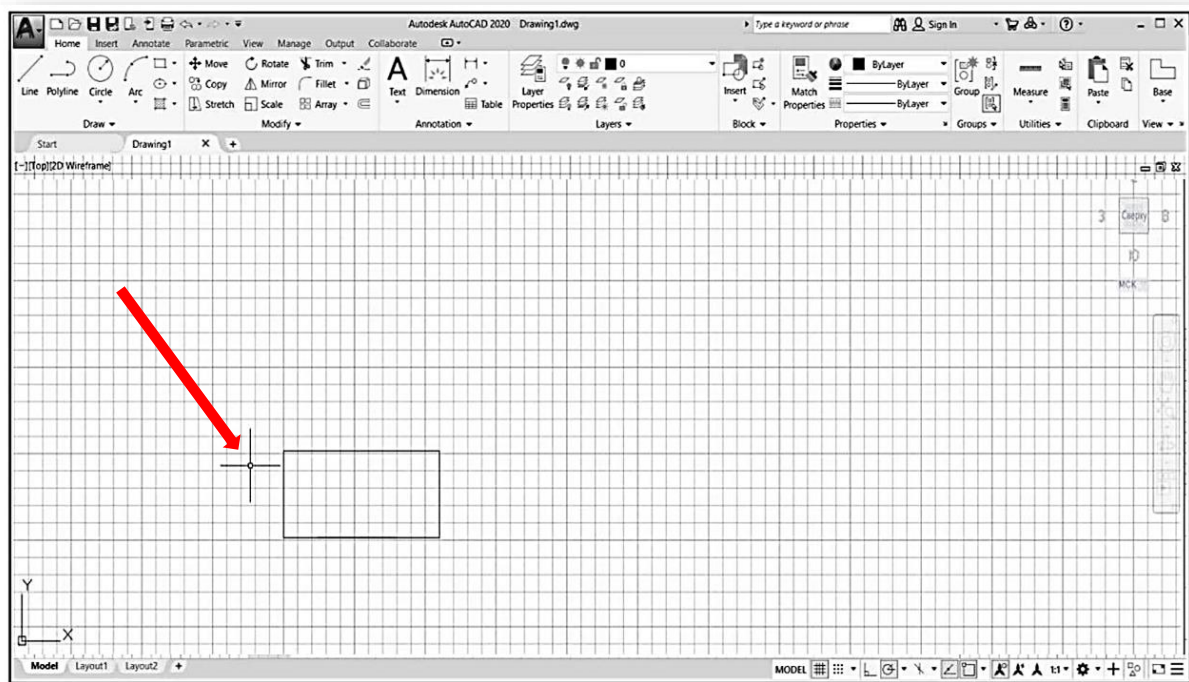


Рисунок 2.1.3.1 – Інструмент розробки креслень «приціл»

²⁰ Навчальні програми курсів за вибором, факультативів. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/navchalni-programi-kursiv-za-viboromfakultativiv/2020/06/Kreslennya%20v%20shkoli%20prohrama%2010-11%20klas.docx>

Починаємо проектування з побудови прямокутника. Використовуємо пункт меню «Головна» – «Малювання» – інструмент «Прямокутник». Указуємо розмір у командному рядку та будуємо отвори деталі. Використовуємо «полілінію»: «Головна» – Малювання – Інструмент «Еліпс» (рис. 2.1.3.2).

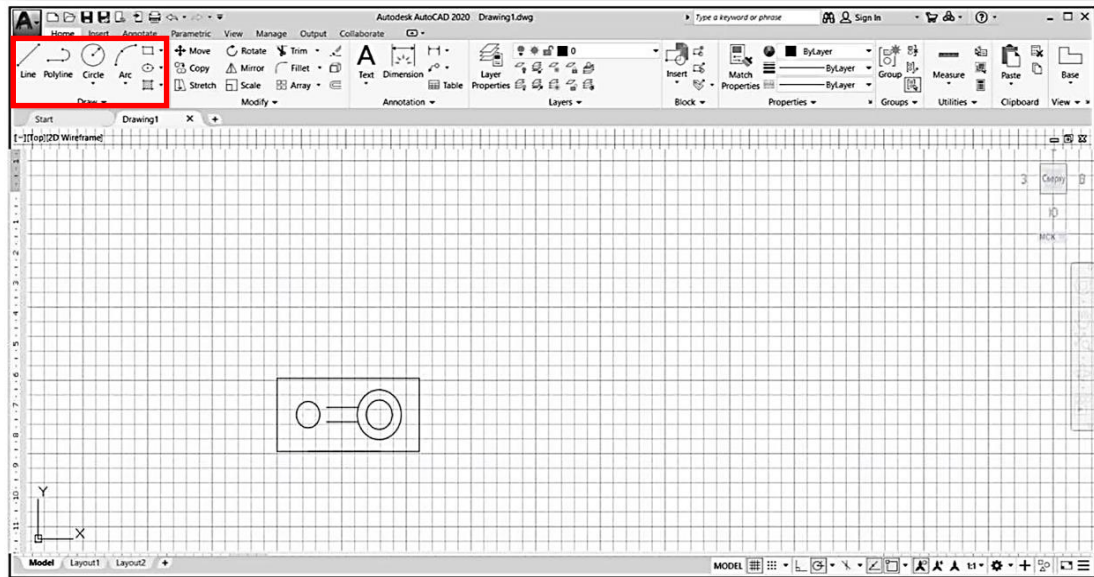


Рисунок 2.1.3.2 – Креслення прямокутника та отворів деталі

Кожна вкладка має набір інструментальних груп із набором піктограм, пов'язаних із виконанням певних команд AutoCAD. У інструменті «Еліпс» обираємо пункт «Центр» (рис. 2.1.3.3).

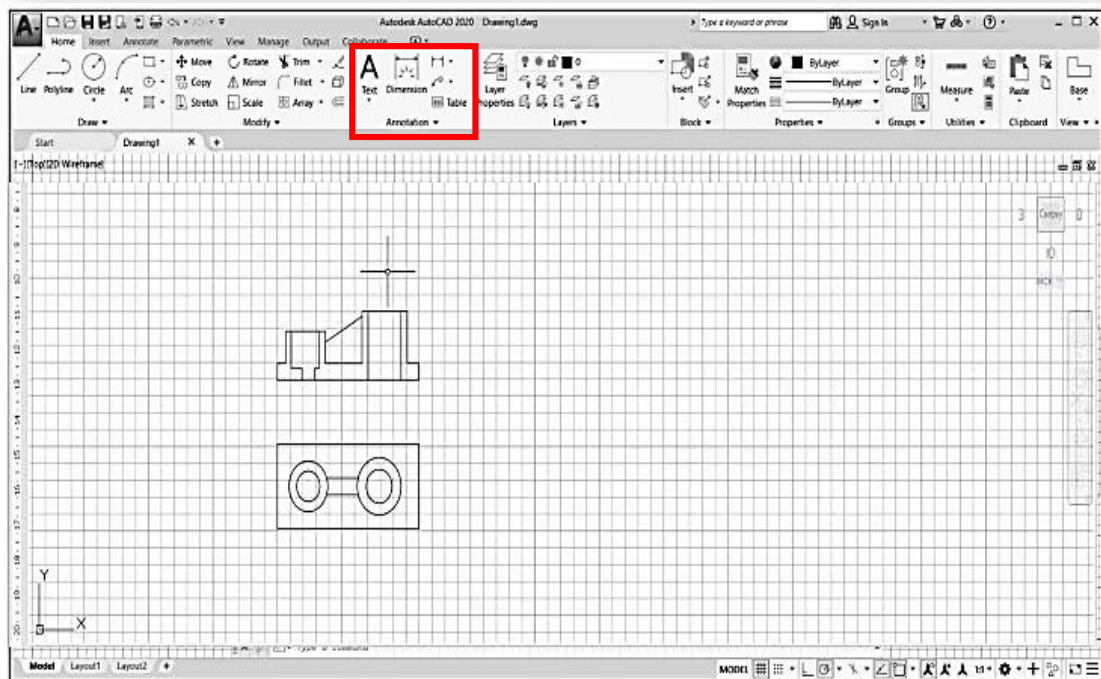


Рисунок 2.1.3.3 – Центрування кресленника деталі

Указуємо на переріз використовуючи штриховку. Указуємо розміри, використовуючи інструмент «Розмір» та копіюємо креслення на основний формат (рис. 2.1.3.4).

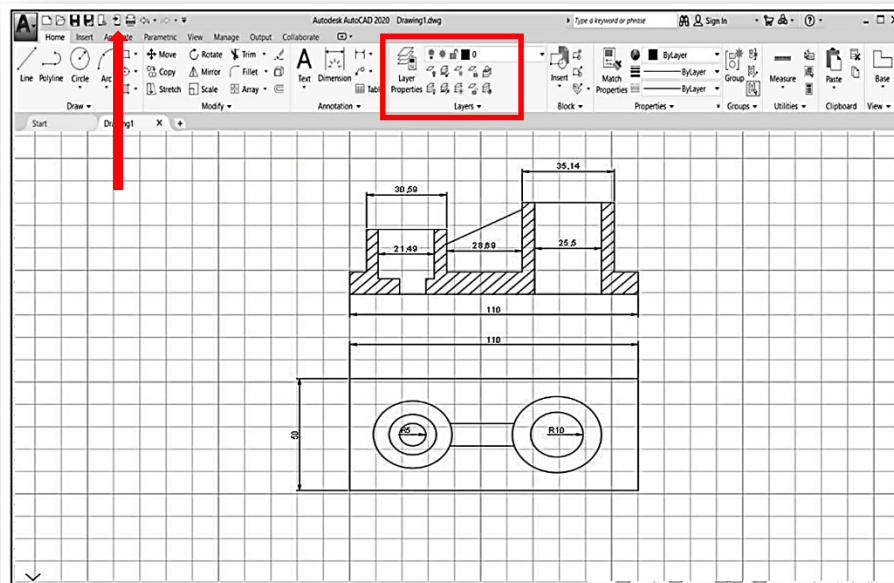


Рисунок 2.1.3.4 – Нанесення розмірів креслення деталі

У меню програми знаходимо потрібний формат збереження, друку та (або) надсилання кресленника:

- зберегти (Save) – зберігає поточне креслення у стандартному форматі AutoCAD.dwg;
- зберегти як (Save As) – дозволяє зберегти поточне креслення в інших форматах, передбачених AutoCAD;
- експорт (Export) – експортує креслення до іншого формату (наприклад: pdf);
- друк (Print) – дозволяє друкувати креслення, змінювати налаштування друку, принтера, а також налаштування аркуша креслення;
- надіслати (Send) – надсилає креслення по e-mail.

З метою сприяння розвитку в учнів образного мислення, просторової уяви та творчих здібностей, використання сучасних цифрових технологій та пристроїв для обговорення ідей, пов'язаних із виконанням технологічних проєктів, критичного застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією рекомендуємо використовувати програмне забезпечення AutoCAD для вивчення тематичних розділів: проєціювання та графічні методи побудови зображень; перерізи та

розрізи при виконанні креслеників предметів; зображення з'єднань деталей на складальних креслениках.

Під час вивчення модуля «Дизайн предметів інтер'єру» «Технології» (рівень стандарту) для **10-11 класів** закладів загальної середньої освіти²¹, пропонуємо вчителям підготувати завдання: побудувати креслення вікна за вказаними розмірами.

Вивчення теоретичного матеріалу, технічних понять, а також формування графічних умінь і навиків відбувається у послідовності, яку вчитель визначає з урахуванням індивідуальних особливостей і здібностей учнів, відповідно до очікуваних результатів навчання учнів і залежно від обраних технологій.

Побудова вікна з аркою в AutoCAD включає наступні етапи:

1. Створення початкового контуру вікна: інструменти для малювання «Лінія» або «Коло», визначення розмірів і форми вікна (рис. 2.1.3.5).

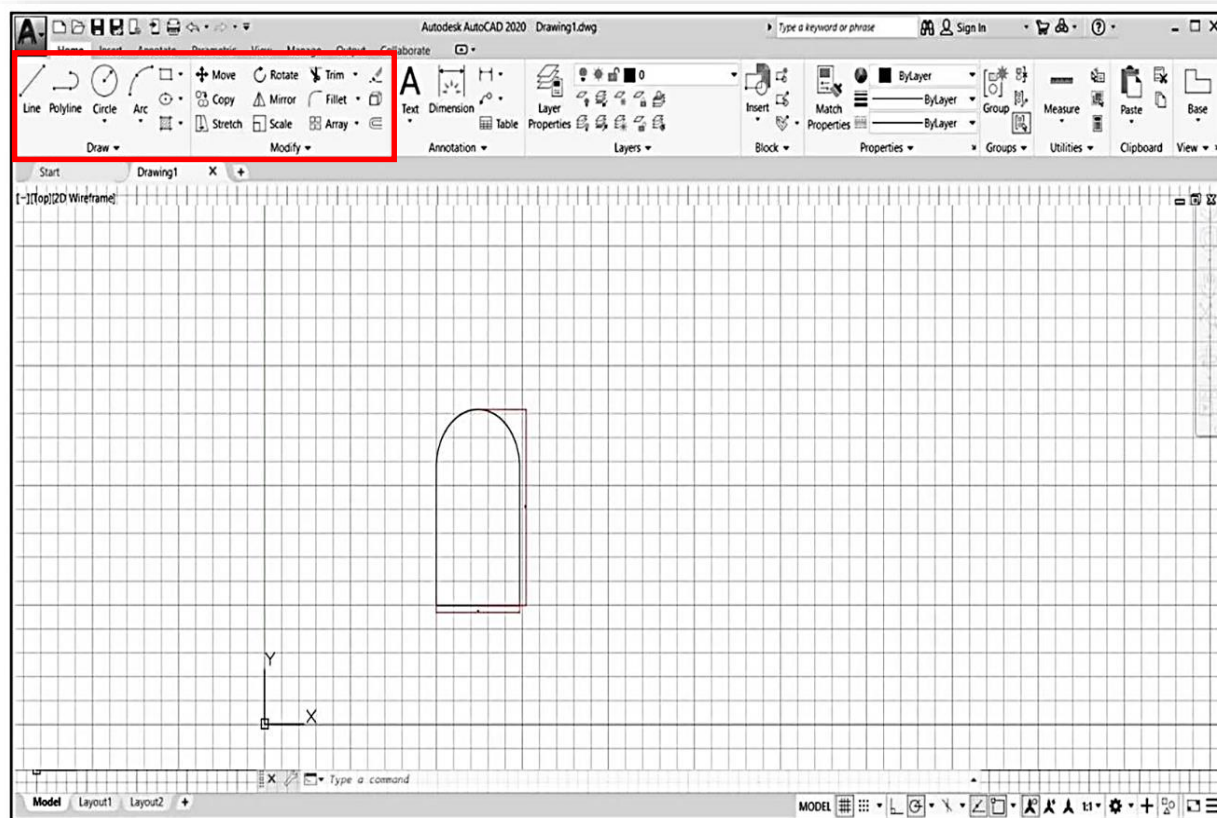


Рисунок 2.1.3.5 – Креслення арки

²¹ Навчальні програми для 10-11 класів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

2. Додавання арки:

- використовуйте команду «ARC» або «Арка»;
- укажіть центр, радіус і кути арки;
- розташуйте арку над або навколо початкового контуру вікна, забезпечуючи бажаний дизайн.

Для об'єднання початкового контуру вікна та арки в один контур використовуйте команду «Об'єднання» або «Union». У результаті виникає контур вікна з аркою.

3. Додавання віконних елементів:

- установіть віконні елементи, такі як рами, скло і ручки, в отриманий контур вікна. Це можна зробити за допомогою команди «Вставити блок» або «Insert Block» (рис. 2.1.3.6);

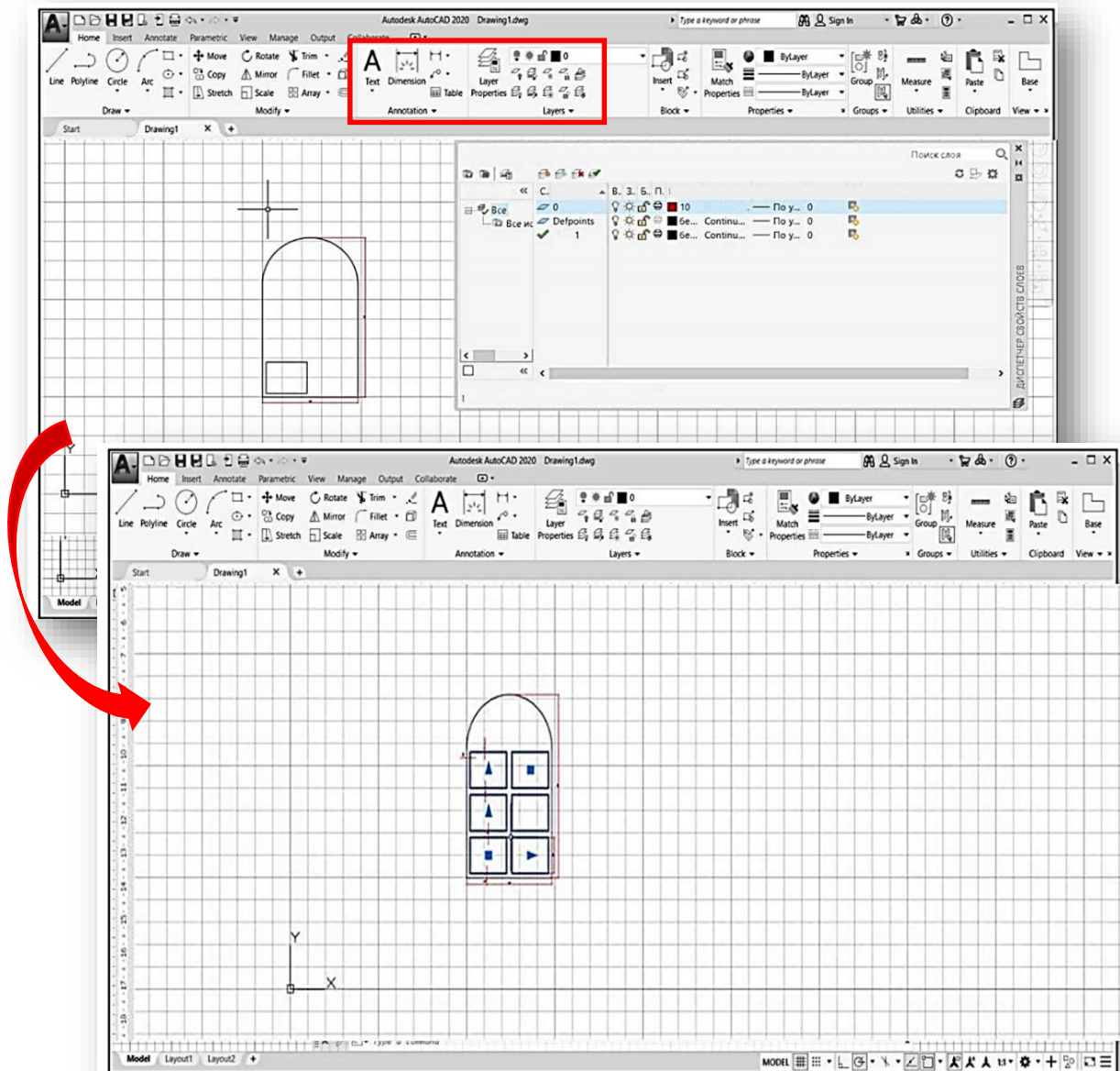


Рисунок 2.1.3.6 – Креслення віконних елементів

– оберіть потрібні блоки в бібліотеці або створіть власні.

За необхідності редагуйте атрибути та стилі вікна, а також інших елементів, використовуючи панелі керування стилями й властивостями.

Для побудови повторювальних елементів вікна використовуємо «Масив» тип «Прямокутний». Указуємо необхідну кількість рядків і стовпчиків, відстань між ними (згідно варіанту).

4. Проведення контролю якості та вимірювання.

Переконайтеся, що всі розміри та форма вікна відповідають вимогам проекту. У меню програми знаходимо потрібний формат що дозволяє зберегти поточне креслення в pdf – зберегти як (Save As) (рис. 2.1.3.7).

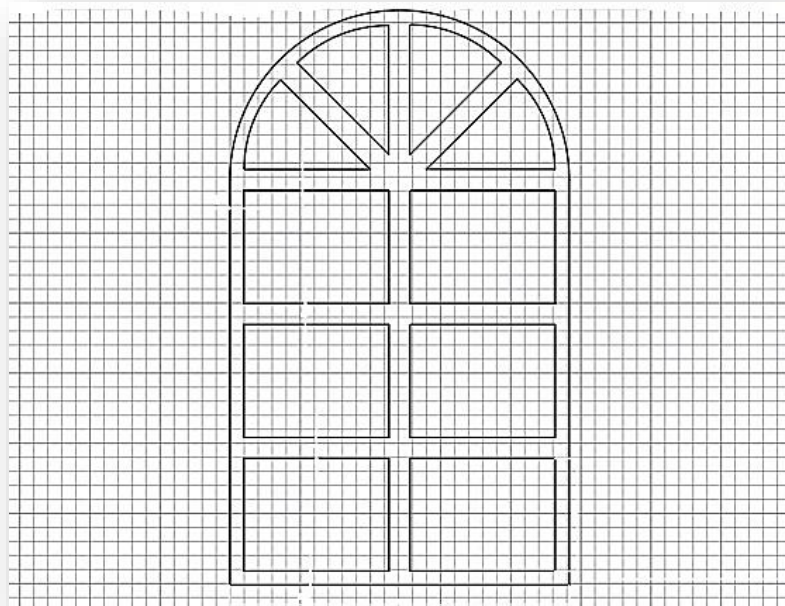


Рисунок 2.1.3.7 – Приклад збереження креслення вікна у форматі pdf

З метою сприяння розвитку навиків учнів застосовувати техніко-технологічні знання, уміння, способи мислення та особистий досвід у процесі роботи над проектом, рекомендуємо використовувати програмне забезпечення AutoCAD для вивчення наступних модулів: «Ландшафтний дизайн», наприклад: проект «Проектування садової ділянки зображувальними засобами (графічним способом або за допомогою комп'ютера)»; «Креслення», наприклад: проект «Макет майбутнього власного будинку».

Під час вивчення навчальних модулів за допомогою програми AutoCAD у здобувачів освіти формуються уміння застосовувати цифрові освітні ресурси для створення проектів.

2.2. ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРІЇ

2.2.1. Віртуальна лабораторія Labster



Корисним, цікавим і сучасним цифровим освітнім ресурсом для дослідження природних



процесів є віртуальна лабораторія Labster²². Це – англomовний ресурс, використання якого буде сприяти інтеграції змісту предметів природничої освітньої галузі (біологія, фізика, хімія тощо) з іноземними мовами (у налаштуваннях є можливість обрати мову для програмного засобу, зокрема: англійська, німецька, французька та іспанська), що дає можливість кожному учителю та учню удосконалити власні знання з іноземної мови, яка вивчається учнями у закладі освіти. У випадку, якщо вчитель/учень не володіє достатньо цими мовами, то можна використати google-перекладач (або у налаштуваннях Google використати опцію «Перекладати завжди українською»), що дасть можливість прочитати/опрацювати українською мовою текстову інформацію цієї платформи. Також, можна скористатися й мобільними додатками-перекладачами, наприклад Google-об'єktiv (переклад друкованого тексту), Google-перекладач (переклад розмовного та друкованого текстів).

Labster – це веб-програмне забезпечення, що не потребує завантаження чи встановлення на технічній пристрій. Для його використання потрібний веб-браузер (наприклад, Google Chrome або Firefox), технічній пристрій (наприклад, настільний комп'ютер, ноутбук, chromebook або iPad) із мінімальними вимогами, що визначені розробниками²³ та активний вхід (учні можуть розпочати роботу одразу після отримання реєстраційної інформації від адміністратору закладу освіти). Labster інтегрується з різними навчальними платформами (наприклад, Google Classroom, Moodle та інші) та цифровими програмними засобами (наприклад, Canvas, Blackboard та інші). На платформі наведено детальні алгоритми, як зробити необхідні

²² Віртуальна лабораторія Labster. URL : <https://www.labster.com/>

²³ Вимоги розробників програми Labster до технічних пристроїв. *Віртуальна лабораторія Labster*. URL: <https://www.labster.com/how-it-works>

налаштування, щоб інтегруватися із цими програмними засобами²⁴.

Віртуальна лабораторія Labster містить близько 300 симуляцій з біології, хімії, фізики, а також інтегрованого природничого змісту (загальнонаукові, лікарські, інженерія), виконання яких має сприяти розумінню учнями процесів, що відбуваються у природі та в навколишньому середовищі. Виконуючи ці симуляції учні потрапляють у віртуальну лабораторію, де вони мають застосовувати свої знання для вирішення реальних проблем.

Співставляючи тематику розроблених і запропонованих на платформі віртуальних лабораторних робіт із діючими навчальними програмами з навчальних предметів природничої освітньої галузі для базової загальної середньої освіти (навчальні програми для **7-9** та **10-11 класів**, за якими вивчають біологію, фізику, хімію в українських закладах загальної середньої освіти), потрібно зауважити, що використання цих симуляцій найбільш доцільне у старших класах або ж під час виконання учнівських навчальних проєктів із навчальних предметів.

Серед розміщених на платформі симуляцій для навчального предмета «Хімія» доцільно буде учителям використати віртуальні лабораторні роботи й для класів, що вивчають навчальний предмет на рівні «стандарт». Цікавими та корисними будуть роботи за наступними темами: «Валентність вуглецю, гібридизація та кути», «Рівновага», «Функціональні групи та основні хімічні реакції», «Номенклатура та представлення вуглеводнів», «Ознайомлення з групами періодичної системи», «Іонні та ковалентні зв'язки», «Періодична таблиця: упорядкуйте таблицю за часом», «Атомна будова: атоми та ізотопи», «Будова атома: моделі Бора та квантові моделі» тощо). Також, у програмі запропоновано віртуальні лабораторні симуляції з хімії компетентнісного змісту, наприклад: «Кислоти та основи: уникайте падіння в озеро кислоти», «Кислоти та основи: кислотність і лужність у повсякденних речовинах», «Основи хімії. Термодинаміка: вирішіть проблему зберігання відновлюваної енергії», «Електроліз», «Вплив вугільних електростанцій на навколишнє середовище», «Закон ідеального газу: застосуйте, щоб урятувати життя», «Фізичні та хімічні властивості: втеча з ворожої планети», «Принцип колообігу води», «Титрування: нейтралізуйте забруднення кислотного озера» тощо.

²⁴ Алгоритми налаштувань програми Labster для її інтегрування із різними програмними засобами. *Віртуальна лабораторія Labster*. URL: <https://www.labster.com/how-it-works>

Потрібно зауважити, що організація процесу навчання учнів на платформі Labster обумовлює реєстрацію особистого кабінету вчителя, у якому педагог може створити власні навчальні курси. Для цього потрібно:

- 1) обрати в особистому кабінеті опцію «Додати новий курс»;
- 2) дати назву курсу, відповідно до теми уроку/навчального проекту;
- 3) обрати із каталогу симуляцій віртуальні лабораторні роботи, що підходять для вивчення навчальної теми або виконання навчального проекту;
- 4) виконати організаційні налаштування: визначити кількість спроб, що може використати учень під час виконання лабораторної роботи для досягнення бажаного результату; запланувати час публікації симуляції у кабінетах учнів (наприклад, відповідно до розкладу уроків) або одразу опублікувати (рис. 2.2.1.1);

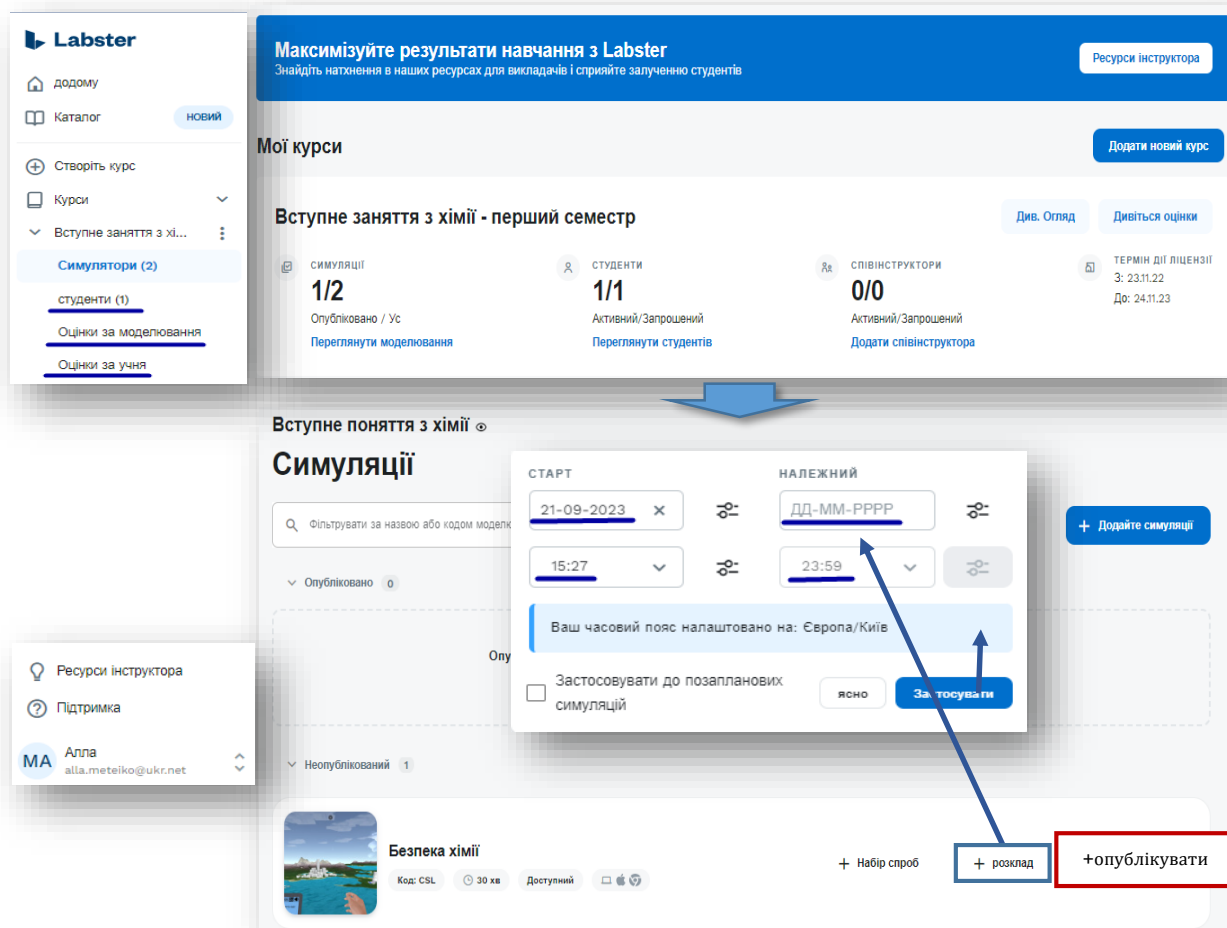


Рисунок 2.2.1.1 – Створення курсу хімії в особистому кабінеті учителя

- 5) запросити до курсу учнів, після чого їм на особисту електронну пошту буде надіслано лист із логіном для входу до курсу і надано

можливість переглядати і виконувати будь-які симуляції, які публікує учитель.

Потрібно зауважити, що під час виконання учнями лабораторної роботи на симуляторі, учитель має можливість віртуально спостерігати за прогресом кожного учня та відстежувати, де у них виникають труднощі та чи потрібна допомога, зокрема, має змогу переглядати: оцінку за моделювання; відповіді учнів на запитання вікторини; результати усіх спроб під час виконання лабораторної роботи; середній бал за симуляцію; найкращий результат за симуляцію.

Позитивним у віртуальних лабораторних роботах є й те, що до кожної із симуляцій запропоновано розроблені навчальні матеріали, які мають допомогти здобувачу освіти краще засвоїти навчальний контент, а вчителю – значно зекономити час на підготовку до уроків та зробити його максимально цікавим і мотивуючим (рис. 2.2.1.2), зокрема:

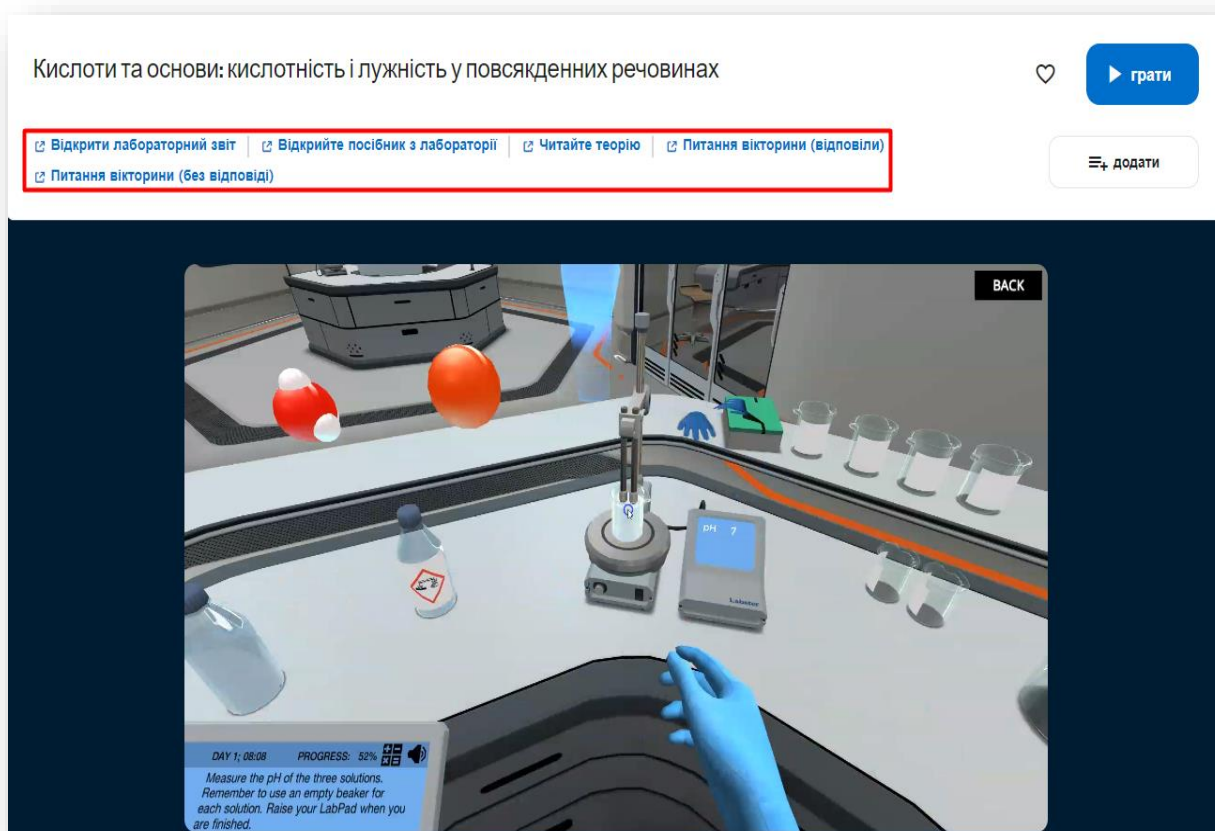


Рисунок 2.2.1.2 – Приклад сторінки попереднього перегляду віртуальної лабораторної роботи з теми «Кислоти та основи: кислотність і лужність у повсякденному житті»

– анімаційні наукові відео – короткі відеоролики, що пояснюють ключові поняття і процеси за допомогою 3D-анімацій. Кожен відеоролик розкриває зміст навчальної теми та зацікавлює учнів перед тим, як вони відправляться у віртуальну лабораторію, або ж сприяють закріпленню знань після завершення експерименту. Також цей відеоролик можна вчителю використати під час пояснення складного навчального матеріалу (без моделювання, тобто без практичної частини);

– «Читайте теорію» – друквані пояснення навчального матеріалу, що мають вигляд «міні-підручника», зміст якого має допомогти учням зрозуміти наукові пояснення тих процесів, що будуть досліджуватися у симуляції. Ця теорія може бути використана у якості теоретичної основи під час пояснень навчального матеріалу вчителем, або у якості навчального матеріалу, що має бути обов'язково опрацьований кожним учнем індивідуально, під час підготовки до виконання віртуальної лабораторної роботи на симуляторі;

– «Відкрийте посібник з лабораторії» – лабораторні роботи, що містять навчальні цілі, короткий опис лабораторних робіт, наукову теорію з теми роботи та докладні ілюстрації із симуляції Labster. Цей матеріал має опрацьовувати кожен учень перед входом у віртуальну лабораторію та виконанням експериментального моделювання на симуляторі. Опис лабораторної роботи вчитель може редагувати відповідно до своєї методики організації процесу навчання та навчальних потреб учнів;

– «Питання вікторини» – вбудовані у віртуальну лабораторну роботу тестові завдання, що допомагають учням продемонструвати своє розуміння навчальної теми в ключових моментах під час кожної роботи. Учні, які виконують роботу у віртуальній лабораторії, мають під час моделювання відповідати на запитання, щоб перейти до наступного етапу симуляції. Правильність відповідей оцінюється автоматично системою, що значно економить час учителя. Ці тестові завдання також зберігаються окремим вкладенням і, за потреби, можуть бути завантажені на жорсткий диск комп'ютера і використані під час підготовки завдань для діагностичної або контрольної робіт;

– «Відкрити лабораторний звіт» – дидактичний матеріал, заповнення якого допомагає учням систематизувати нові знання із вже наявними, обміркувати те, чому вони навчилися. Цей матеріал розроблений у вигляді шаблону і містить п'ять стандартних розділів:

короткий опис, формулювання гіпотези, експериментальну частину, фіксація результатів, формулювання висновків. Шаблон звіту учитель може редагувати відповідно до поставлених ним завдань;

– наукові зображення – у бібліотеці платформи містяться наукові зображення, що узяті безпосередньо із моделювання, яке відбувається під час виконання лабораторних робіт. Вони можуть бути використані учителем під час підготовки власних навчальних матеріалів до уроків, або ж – для підготовки учнів до виконання завдань на симуляторі.

У якості прикладу використання віртуальної лабораторії Labster на уроці хімії або у позаурочний час (наприклад, виконання навчального проекту, виконання домашнього завдання тощо), вивчаючи у 7 класі тему «Чисті речовини та суміші» доцільним буде учням виконати віртуальну лабораторну роботу «Суміші: однорідні чи гетерогенні?», що міститься на платформі Labster.

Завдання 1. Приєднайтеся до симуляції «Суміші: однорідні чи гетерогенні?», використавши логін, надісланий на вашу пошту електронним листом. Ви потратили у віртуальний світ/гру, навчальною метою якої є:

– розібратися у поняттях «суміші», «однорідні суміші», «гетерогенні суміші»;

– навчитися розрізняти сполуки та суміші;

– порівнювати однорідні та неоднорідні суміші;

– зрозуміти, що окремі фізичні властивості компонентів суміші відрізняються від фізичних властивостей суміші.

Хід лабораторної роботи. Відповідно до сюжету симуляції, ви – астронавти, які аварійно приземлилися на чужій планеті і для того, щоб на ній вижити і відремонтувати космічний шатл/корабель, потрібно знайти або добути питну воду.

Завдання А. Огляньте навколишню місцевість та знайдіть три суміші, які, на вашу думку, можна пити (рис. 2.2.1.3). Помічником під час пошуку у вас буде LabPad (планшет, на якому програма друкує теоретичний контент, медіаматеріали, завдання, питання, підказки тощо).

Рекомендується звернути увагу на:

– річку, у яку приземлився ваш космічний корабель;

– квіткові рослини, які містять сік;

– молочко, що сочиться і стікає з деревної рослини.



Рисунок 2.2.1.3 – Зображення поверхні планети, на якій астронавт веде пошук питної води, та імпровізованої польової лабораторії

За допомогою лабораторного шприца, що лежить на предметному столику, вам необхідно набрати зразки кожної з рідин і наповнити ними хімічні стаканчики. Після чого, потрібно перейти до круглого столику, на якому розміщена імпровізована польова лабораторія.

Завдання Б. Визначте, чи ці суміші безпечні для вживання, та чи потрібно їх попередньо очистити. Щоб розібратися у цьому питанні, вам потрібно зменшитися за допомогою мікроспрею до мікроскопічних розмірів та на лабораторному міні-кораблі Shuttle Score потрапити у кожну з рідин й розглянути її склад із середини, на мікроскопічному рівні. Подорожуйте між сумішами в Shuttle Score (рис. 2.2.1.4), опрацьовуйте теоретичний матеріал за допомогою LabPad (рис. 2.2.1.5) та виявляйте відмінності між однорідними та гетерогенними сумішами (рис. 2.2.1.6, 2.2.1.7, 2.2.1.8).



Рисунок 2.2.1.4 – Приборна панель Shuttle Score зі зразками досліджуваних речовин

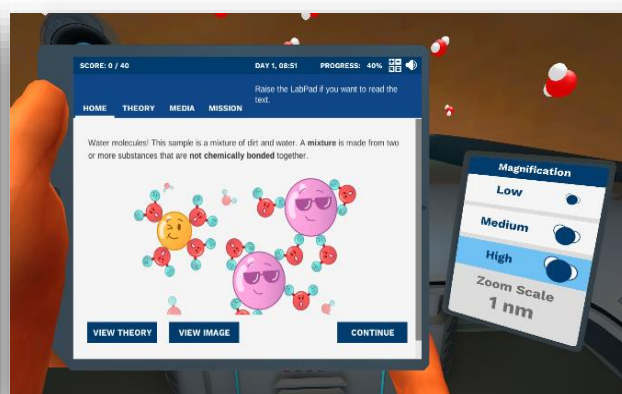


Рисунок 2.2.1.5 – Приклад сторінки LabPad із теоретичним поясненням щодо складу суміші



Рисунок 2.2.1.6 – Вигляд складу річкової води під мікроскопом

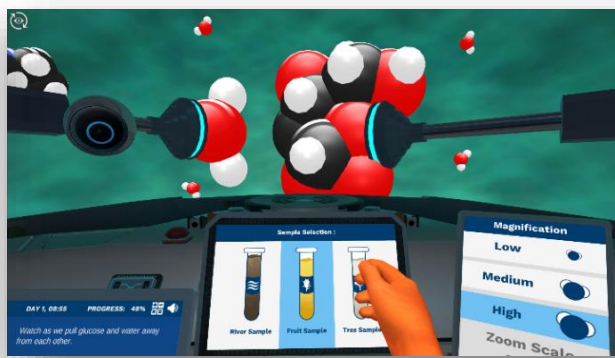


Рисунок 2.2.1.7 – Вигляд складу квіткового соку під мікроскопом

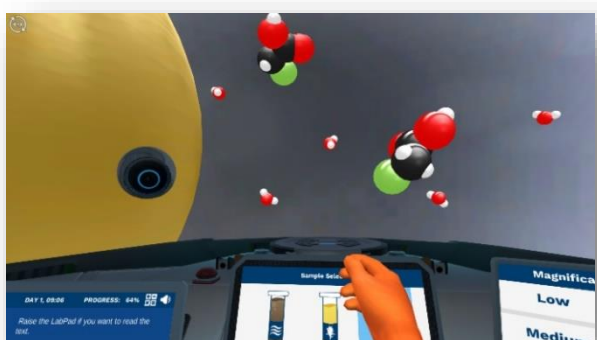


Рисунок 2.2.1.8 – Вигляд складу молочка із деревної рослини під мікроскопом

Під час подорожі між молекулами кожної з рідин виконуйте рекомендації Dr.One, який є вашим наставником протягом цієї симуляції: по черговість переходу між кожною з рідин, збільшення та зменшення розміру молекул кожної з рідин, використання роботизованих рук-

маніпуляторів Shuttle Score, які допоможуть вам дізнатися ключову різницю між сполуками та сумішами тощо. Також, протягом ваших віртуальних досліджень, опрацюуйте теоретичний матеріал, щодо складу різних видів сумішей (Dr.One вам пропонує опрацювати на LabPad) та виконайте тестові завдання, що дають право перейти далі по сюжету гри, а саме:

Запитання Б-1. Яка основна відмінність між сумішшю та сполукою?

- А наявність хімічного зв'язку;
- Б зовнішній вигляд;
- В розмір речовин;
- Г перелік речовин.

Запитання Б-2. Чим відрізняється однорідна суміш від неоднорідної?

- А однорідність складу;
- Б зовнішній вигляд;
- В фази речовин;
- Г число частинок.

Запитання Б-3. Як ми можемо визначити, однорідна чи неоднорідна суміш?

- А подивитися на суміш у мікроскоп;
- Б спостерігати, чи суміш із часом розділяється;
- В підрахувати кількість речовин у суміші;
- Г закип'ятити суміш і спостерігати, що відбувається.

Завдання В. Після подорожі в Shuttle Scope ваш розмір повернеться до звичайного. Використовуючи знання, що ви отримали, визначте речовину, яку можна очистити і використати як питну воду вам та вашому напарнику.

За сюжетом симулятора, ви маєте використати наявний лабораторний прилад для розділення сумішей (рис. 2.2.1.9) і дати відповідь на запитання – що ви помічаєте, коли порівнюєте суміші із речовинами (містяться у хімічних стаканах по обидва боки приладу для розділення сумішей), які відокремили?

- А деякі фізичні властивості відрізняються;
- Б деякі хімічні властивості відрізняються;
- В фізичні та хімічні властивості різні;
- Г фізичні властивості однакові.



Рисунок 2.2.1.9 – Розділення/очищення суміші у лабораторному приладі

За умови, якщо ви вдало виконали усі завдання, що пропонуються у симуляторі, випили очищену воду, пригостили свого напарника, який увесь період ваших досліджень ремонтував космічний корабель, набралися додаткових сил та енергії, то ви зможете успішно покинути чужу планету.

По завершенню виконання лабораторної роботи кожен учень на моніторі свого гаджету отримає підсумковий результат, у якому буде зазначено: час, який було використано на виконання лабораторної роботи; оцінка, у співвідношенні правильно виконаних завдань до їх максимальної кількості; прогрес учня у відсотковому співвідношенні (рис. 2.2.1.10). Такі ж дані буде відображено і в особистому кабінеті учителя біля прізвища кожного учня, який виконав запропоновану роботу.

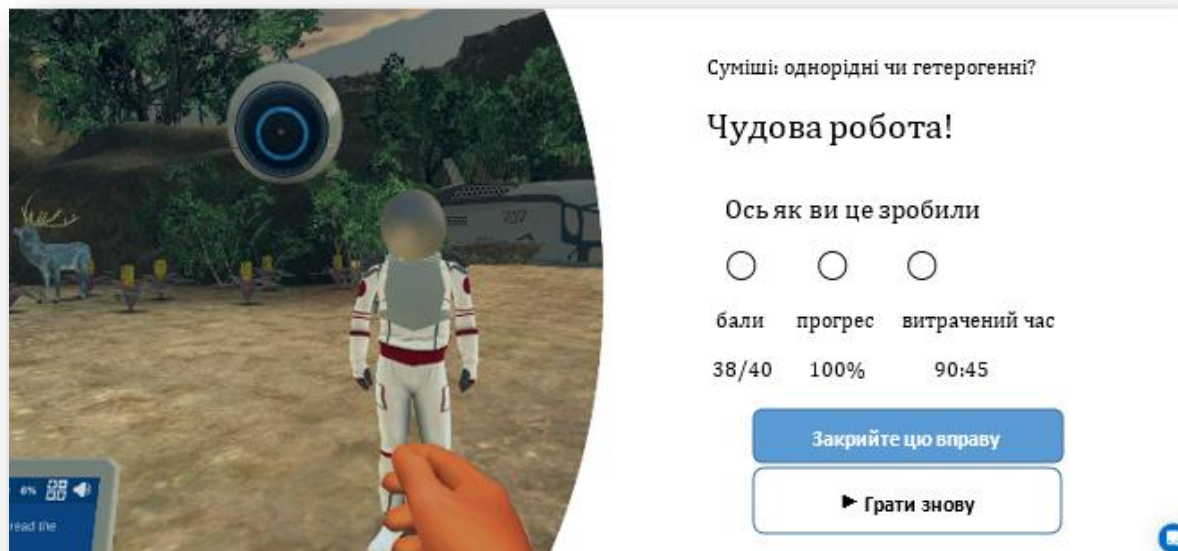


Рисунок 2.2.1.10 – Підсумкова сторінка з результатами виконання лабораторної роботи

Для оформлення лабораторної роботи у робочому зошиті доцільно запропонувати учням інструктивну картку, що допоможе їм логічно структурувати здобуті знання та уміння. У якості прикладу можна навести наступну:

1) зазначте тему лабораторної роботи/назву віртуальної лабораторної роботи;

2) сформулюйте навчальну мету лабораторної роботи (зверніть увагу, що її можна сформулювати, проаналізувавши вітальне повідомлення в симуляції) та гіпотезу;

3) опишіть, які нові знання ви здобули під час виконання лабораторних досліджень та що могло б вам допомогти краще підготуватися до моделювання на симуляторі (зверніть увагу, що під час опису вам може допомогти теоретична інформація, розміщена на LabPad у вкладці «Theory»;

4) укажіть методи дослідження та найменування обладнання, які ви виконували під час віртуальної лабораторної роботи;

5) опишіть та поясніть отримані результати; зазначте, були вони прогнозовані вами чи ні. Для звіту ви можете використовувати зображення, що розміщені у LabPad у вкладці «Media»;

6) у висновку зазначте:

– як ваші результати співвідносяться з метою лабораторної роботи та вашою гіпотезою?

– яких ви припустилися помилок під час роботи і чи могли ці помилки вплинути на загальний результат?

– які із цих знань ви можете використати у повсякденному житті і де саме?

Використання платформи Labster значно урізноманітнить виконання практичної складової навчальної програми з хімії, особливо в умовах дефіциту хімічних реактивів, відсутності специфічних приладів для досліджень або неможливості продемонструвати будову речовин, фізико-хімічні процеси, хімічні та фізичні явища, хімічні реакції тощо. Потрапляння учнів у віртуальний світ лабораторних досліджень наблизить їх до наукових відкриттів, а своєрідний підхід до науки засобами гейміфікації буде сприяти зацікавленню науковими дослідженнями.

2.2.2. Музична лабораторія Chrome Music Lab



Одним із актуальних завдань сучасної школи є пошук оптимальних шляхів зацікавлення учнів навчанням, підвищення їхньої розумової активності, спонування до



творчості, виховання школяра як життєво й соціально компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення в різноманітних життєвих ситуаціях, вироблення вмінь практичного й творчого застосування здобутих знань.

Це означає, що сучасний педагог має орієнтуватися на використання таких технологій, за допомогою яких не просто поповнювалися б знання й уміння з навчального предмета, а й

розвивалися такі якості учня, як пізнавальна активність, самостійність, уміння творчо виконувати завдання.

Опанування музичної грамоти на уроці можна зробити цікавим процесом, завдяки застосуванню онлайн ресурсу Chrome Music Lab.

Chrome Music Lab (Музична лабораторія Chrome (CML) – це простий у використанні інтернет-ресурс для дітей шкільного віку (**1-11 класів**), студентів та вчителів музики.

Метою музичної лабораторії Chrome Music Lab є можливість відвідувачам візуалізувати та «торкатися» звуку, щоби побачити, як «виглядає» звук, дізнатися, як «працює» мелодія, самостійно створити ритми та перетворити малюнки на музику.

Chrome Music Lab – це веб-сайт, який робить навчання музиці доступнішим, за допомогою веселих практичних експериментів у формі гри.

Грати в ці експерименти можна на різних пристроях – телефонах, планшетах, ноутбуках – просто відкривши сайт у веб-переглядачі, наприклад Chrome.

На веб-сайті Chrome Music Lab є розділи під назвою «експерименти», які дозволяють будь-кому в будь-якому віці вивчити, як «працює» музика. Кожен експеримент має різну спрямованість, наприклад, фортепіано, ролик для пісень, гармонік, звукові хвилі тощо.

Використовувати Chrome Music Lab можна як інструмент для вивчення музики та її зв'язку з наукою, мистецтвом тощо.

Застосування Chrome Music Lab на уроках мистецтва допоможе вчителям реалізувати міжпредметну та міжгалузеву інтеграцію (рис. 2.2.1.1).

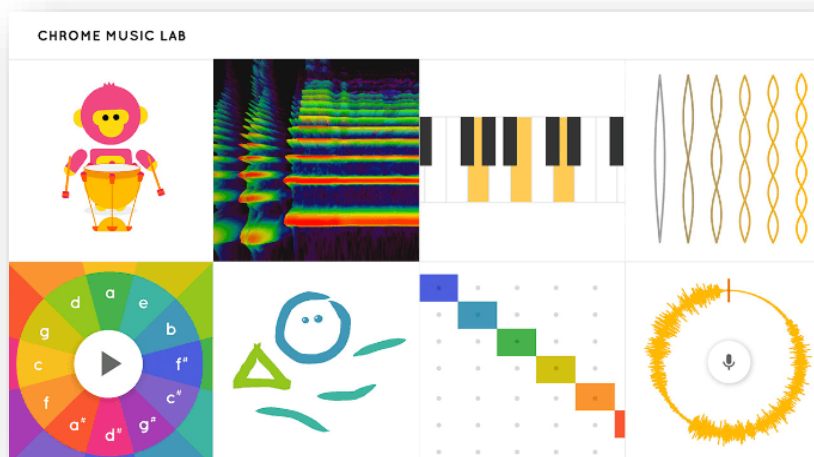


Рисунок 2.2.1.1 – Головна сторінка Chrome Music Lab

Chrome Music Lab – безкоштовна програма, яка не потребує попередньої реєстрації, з англomовним інтерфейсом, який можна налаштувати на українomовний, скориставшись Google-перекладачем (у налаштуваннях Google використати опцію «Перекладати завжди українською»). Програма містить бібліотеку інтерактивних інструментів, наприклад ритм-мейкер, спектрограму та різні осцилятори²⁵.



Окрім цього, музична лабораторія об'єднує 12 продуктів для роботи з ритмом, мелодією, вокалом, акордами, арпеджіо, гармоніями, струнами, спектрограмою, звуковими хвилями тощо. Тут можна писати прості ритм-лінії, вивчити арпеджіо та акорди, розглянути візерунки і спектрограми звукових хвиль.

Переглянемо декілька експериментів (ігор) цього веб-сайту.

Гра «Ритм» (<https://musiclab.chromeexperiments.com/Rhythm>) (рис. 2.2.1.2).

Для того щоби почати певну гру необхідно на головному меню обрати її, наприклад: гру «Ритм» та активувати, натиснувши на центр (рис. 2.2.1.2).

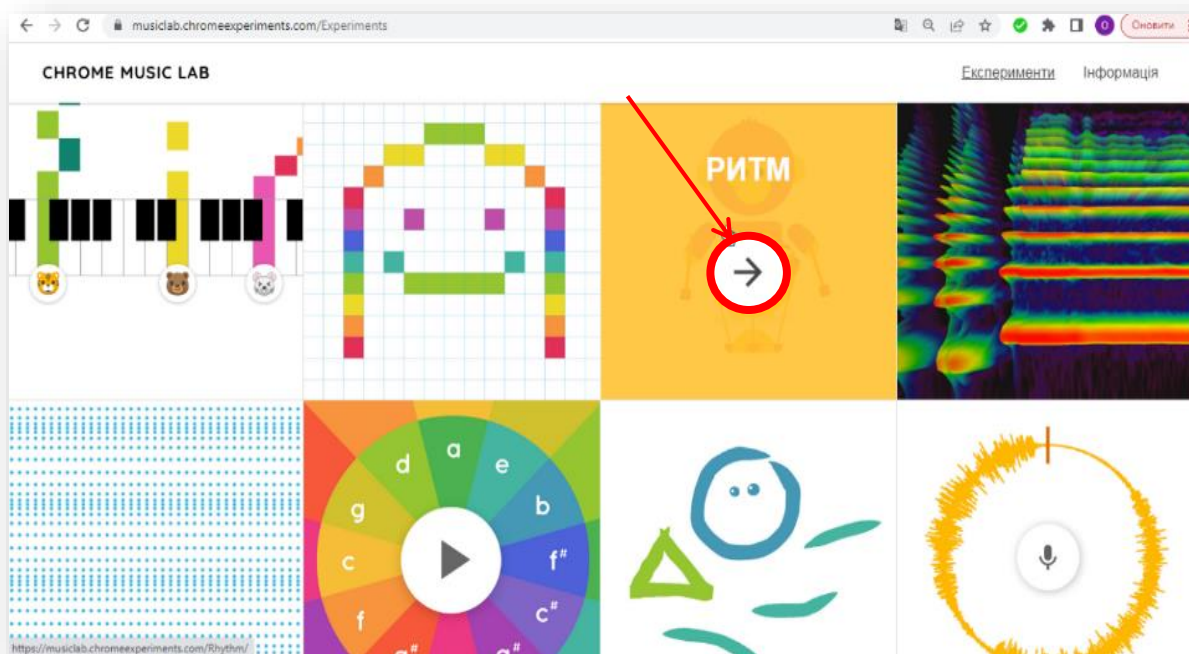


Рисунок 2.2.1.2 – Приклад активації гри «Ритм»

²⁵ Медіакаталог Chrome Music Lab. *Онлайн-програма Chrome Music Lab.* URL: <https://musiclab.chromeexperiments.com/Experiments>.

Для того, щоби «створити» ритм, – необхідно натиснути на сірі кружечки та додати новий інструмент, запропонований на зображенні, наприклад: літаври та трикутник (рис. 2.2.1.3).

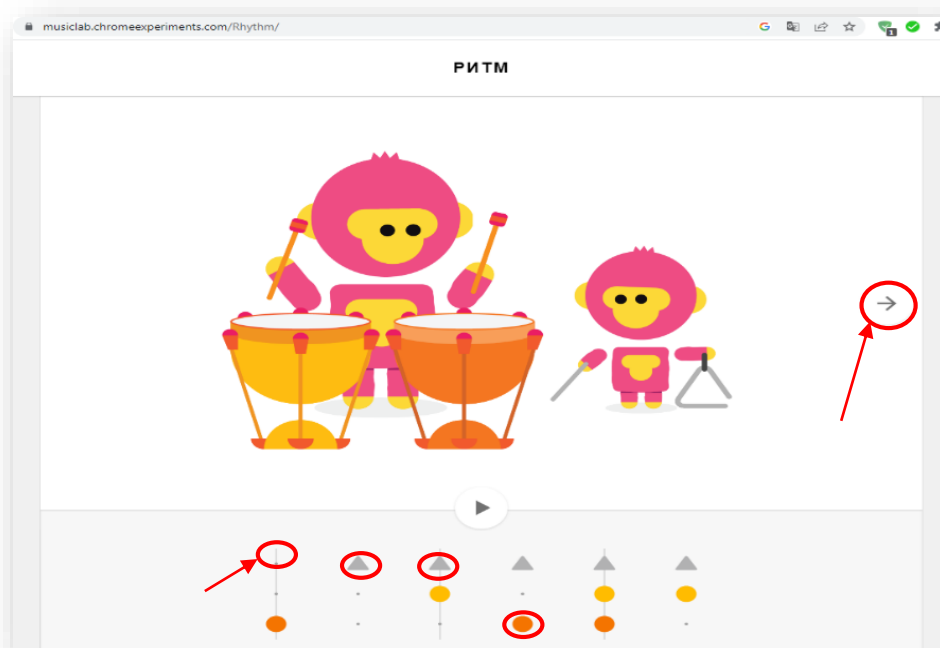


Рисунок 2.2.1.3 – Приклад створення ритму

На зображенні створеного ритму кольори відповідають кольорам зображених інструментів, що зручно під час використання цієї гри на уроках мистецтва, із учнями молодших класів (у процесі навчання відбувається розвиток візуально-слухової пам'яті). Для створення ритму із застосуванням інших інструментів, наприклад: великий і малий барабани та тарілки, перкусійні коробочки та клавесин, гонгі та ковбелі, – необхідно перейти далі – до груп трьох інших ударних інструментів, що зображені нижче (рис. 2.2.1.4.).

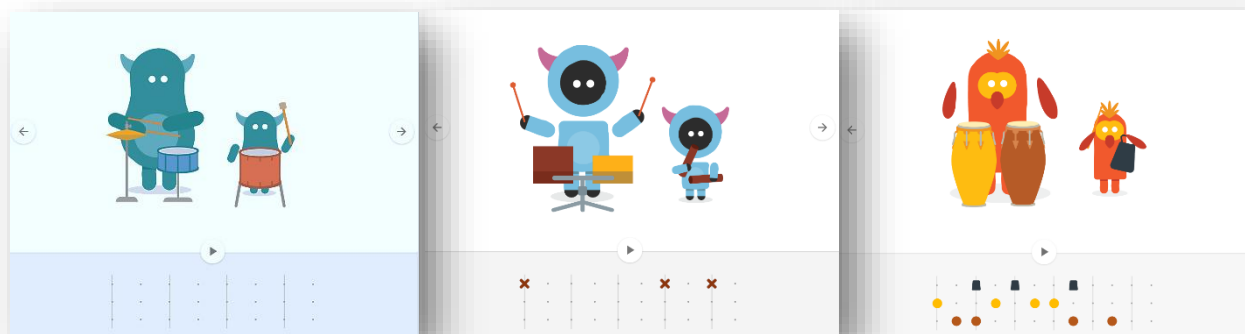


Рисунок 2.2.1.4 – Інструменти для створення ритму

На уроках мистецтва таку гру можна запропонувати учням як молодшого шкільного віку **1-4 класи**, – під час вивчення поняття «Ритм», – для створення учнями своїх ритмів, так і учням **5-6 класів**, – для створення ритмічного супроводу пісень.

У Державному стандарті базової середньої освіти²⁶ для мистецької освітньої галузі визначено чотири групи обов'язкових результатів навчання учнів. Зокрема, – використання інформаційного середовища у власній творчості та художній комунікації.

З метою формування умінь, що визначені у цій групі результатів (створює мистецький медіатекст у процесі художньої комунікації; добирає та оцінює джерела інформації про мистецтво; виявляє культуру використання авторського твору), пропонуємо використовувати «експеримент» Chrome Music Lab «Спільне піаніно» <https://musiclab.chromeexperiments.com/Shared-Piano/#5slccd dc>

Спільне піаніно (Shared Piano) – це простий інструмент для віддаленого навчання музиці та співпраці, який дозволяє відтворювати музику разом наживо в Інтернеті.



За допомогою цієї гри можна створити свою мелодію. Для цього необхідно обрати на Головні «Спільне піаніно», після чого з'явиться клавіатура на вісім октав. У «випадаючому» вікні з'явиться перелік інструментів, із яких необхідно вибрати саме той, який буде звучати. У процесі гри інструменти можна змінювати (рис. 2.2.1.5).

Також, для зручності автоматично створюється «кімната» та покликання, яке можна надіслати комусь для приєднання. До 10 людей можуть грати разом одночасно. Не потрібно вхоодити в систему та нічого встановлювати, необхідно просто перейти за посиланням і почати грати (рис. 2.2.1.5).

Натиснувши кнопку «налаштування» (рис. 2.2.1.6), можна змінювати кількість октав (від 2 до 8); «імена» приміток (при функції «показати» на клавішах з'явиться буквена позначка нот C, D, E, F, G, A, H), емодзі, примітки «стежки», поведінку прокручування.

²⁶ Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <http://surl.li/mfre..>

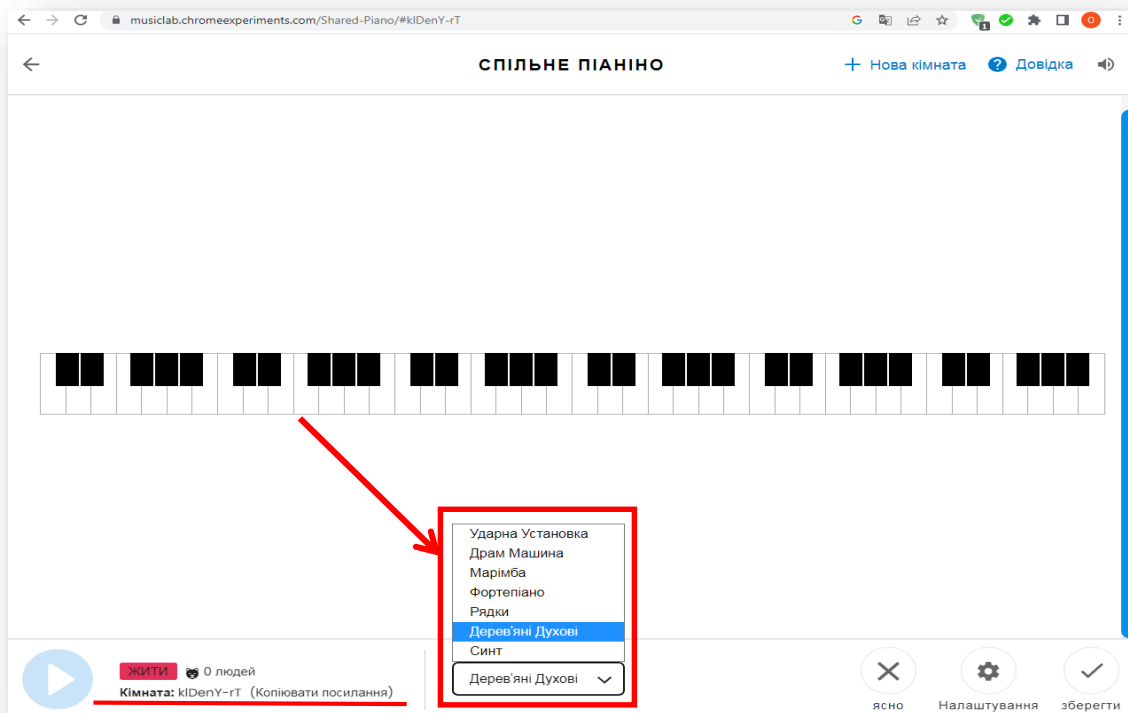


Рисунок 2.2.1.5 – Інструменти для відтворення звучання мелодії

Окрім цього, натиснувши клавіші, можна обрати інші назви нот (нотаток) – *до-дієз*, *ре-дієз* – *мі-бемоль* та ін. (рис. 2.2.1.6).

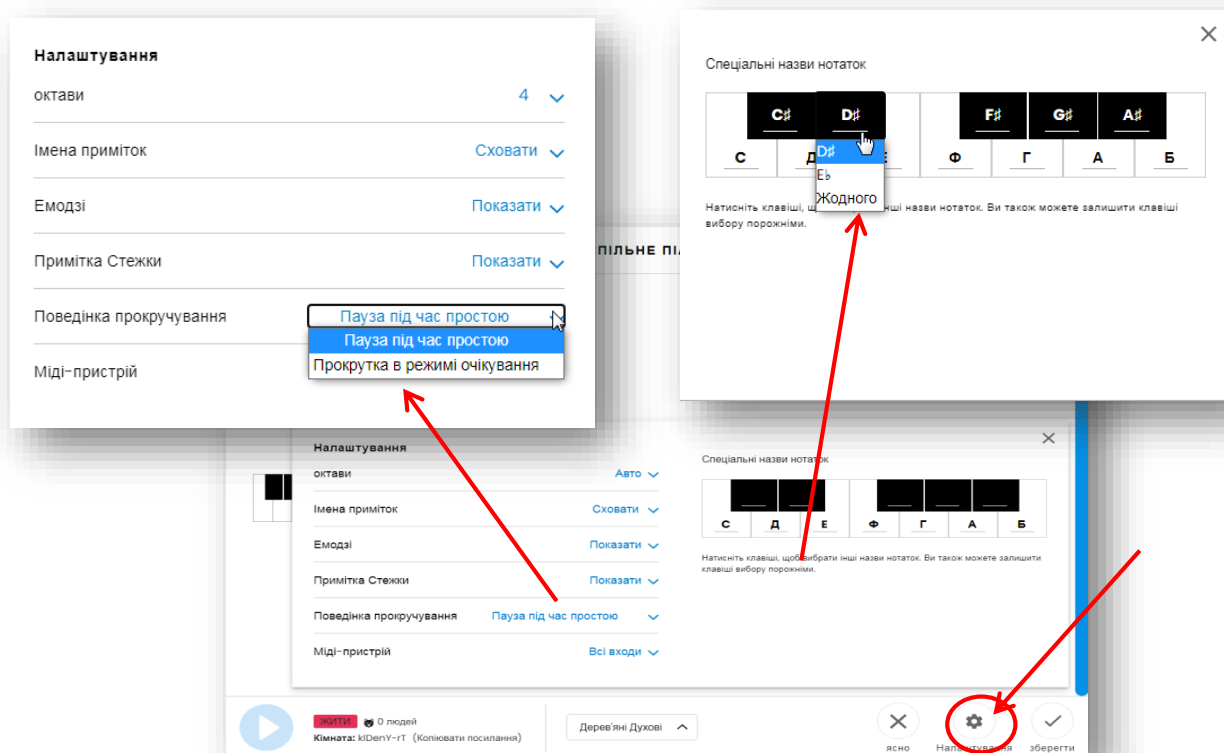


Рисунок 2.2.1.6 – Приклади налаштування для створення ритму

Окрім цього, клавіатуру комп'ютера можна використовувати як клавіатуру піаніно (рис. 2.2.1.7).



Рисунок 2.2.1.7 – Приклад використання клавіатури комп'ютера для гри

Центральний рядок клавіатури – для білих клавiш піаніно, а клавiші над цими, – для чорних клавiш. Необхідно утримувати *shift* для педалі підтримки та використовувати нижні клавiші з літерами поруч із кнопкою *shift*, щоб переміщати октави вгору та вниз.

Для того, щоб зберегти створену мелодію, поділитися або повернутися до неї пізніше, необхідно натиснути «Зберегти» (рис. 2.2.1.8).

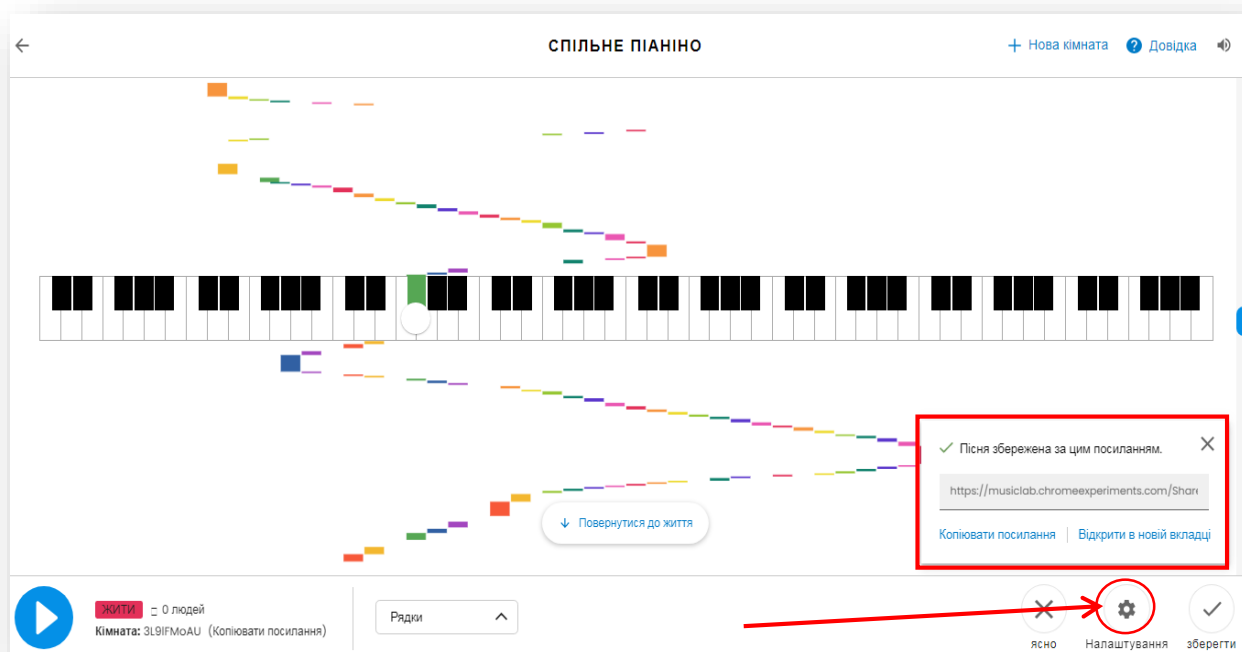


Рисунок 2.2.1.8 – Приклад: як зберегти створену мелодію

Для написаної мелодії автоматично створюється унікальне посилання – ноти, інструменти, ритми тощо. Усі, кому буде надіслано посиланням, зможуть прослухати створену мелодію в браузері.

На уроках мистецтва (музичне мистецтво) **5 клас** до вивченої пісні «Веселі ноти» (музика і вірші І. Танчака) доцільно запропонувати учням створити, за допомогою гри «Спільне піаніно», музичний супровід до пісні. Виконання завдання може бути як індивідуальне, так і групове.

Учням **6 класу**, під час вивчення поняття «імпровізація» на уроці мистецтва (музичне мистецтво) можна запропонувати завдання на створення музичної імпровізації до української народної пісні «Ой у лузі червона калина».

За допомогою веб-сайту Chrome Music Lab можна запропонувати учням інтегровані міжпредметні дослідження, наприклад, з учнями **7 класу** провести дослідження «Спектрограма» <https://musiclab.chromeexperiments.com/Spectrogram>

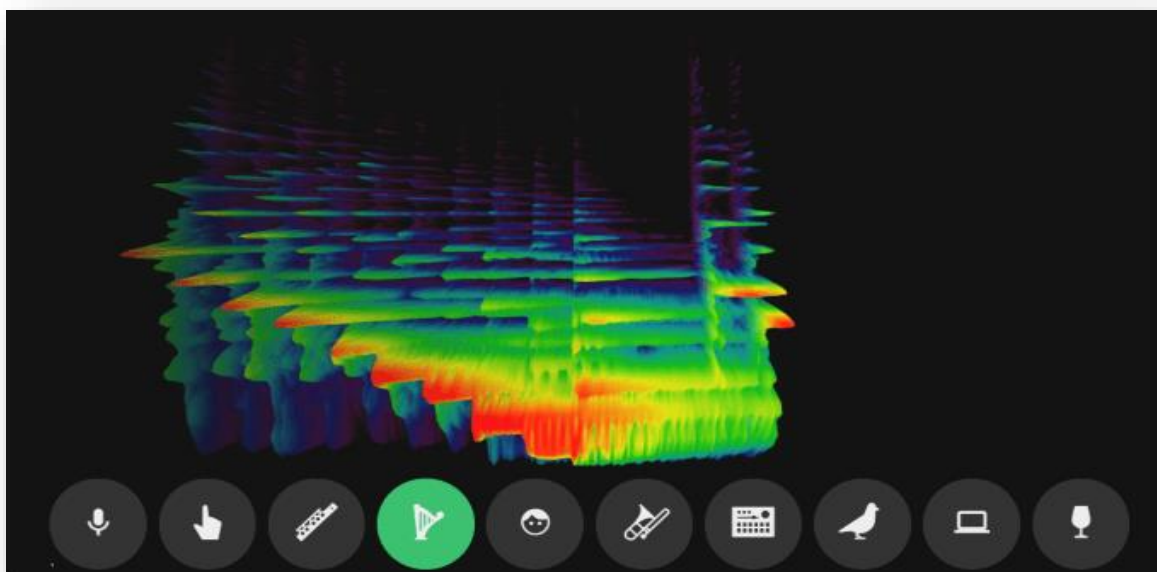


Рисунок 2.2.1.9 – Спектрограма звуку

Спектрограма – це графічне представлення звуку (рис. 2.2.1.9). Завдання учням: за допомогою спектрограми дослідити, із якими частотами (низькими і високими) утворюється звук, як вони змінюються з часом (зліва направо), від чого залежить колір та «хвилі» спектрограми. Одним із завдань може бути: порівняти спектрограму птаха та музичного інструменту тромбон.

У рамках цього експерименту можна порівняти спектрограми різних звуків, або записати власний голос і подивитись, як він виглядає на спектрограмі. Для проведення цього експерименту також можна використовувати мікрофон для запису власних звуків.

Наступне дослідження, – «Звукові хвилі» <https://musiclab.chromeexperiments.com/Sound-Waves>. Блакитні крапки на екрані символізують молекули повітря, що рухаються вперед і назад, коли через них проходить звук (рис. 2.2.1.10).

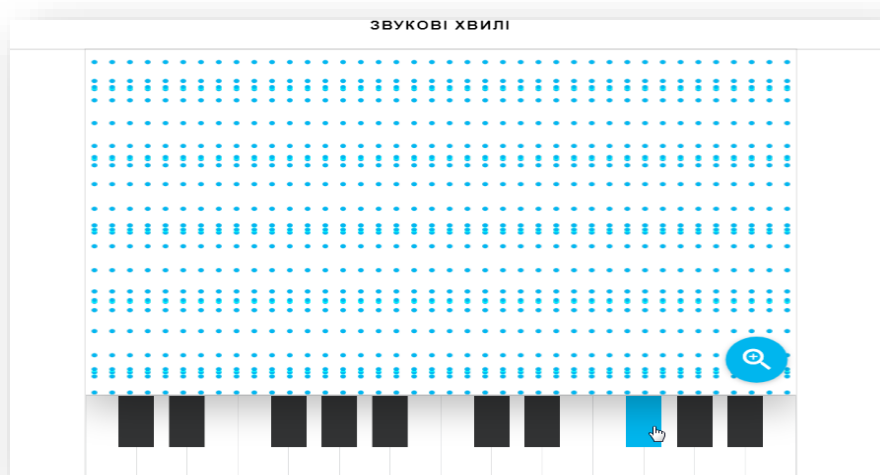


Рисунок 2.2.1.10 – Звукові хвилі, зображення «молекул звуку»

За допомогою значка лупи можна подивитися, як рухається молекула, повторюючи форму хвилі (позначено червоною лінією) (рис. 2.2.1.11). Для цього необхідно натиснути на лупу та «грати» на клавішах.

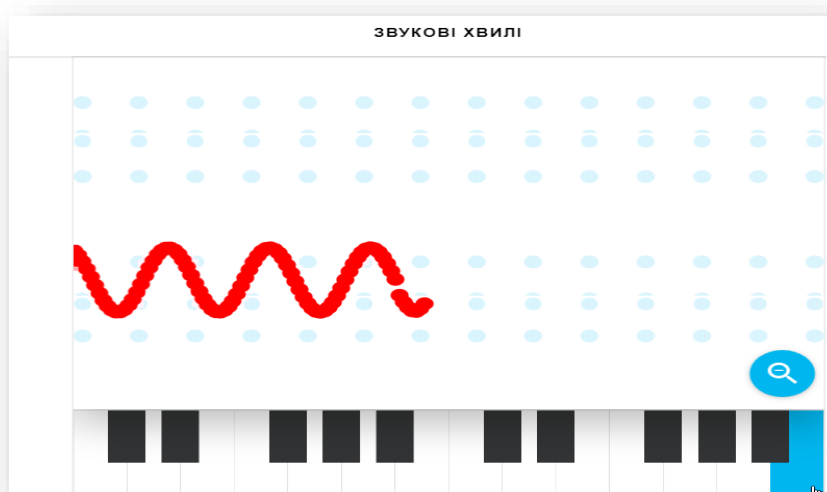


Рисунок 2.2.1.11 – Звукові хвилі, зображення коливання звуку

Завдання для учнів **9 класу**, – дослідити як змінюється частота коливань звуку від його висоти; графічно зобразити залежність коливань від висоти звуку.

У рамках експерименту «Рядки» можна досліджувати природний математичний зв'язок між довжиною струни та її тоном. Наприклад: друга струна вдвічі коротша за першу та відтворює ту саму ноту на октаву вище (рис. 2.2.1.12).

Завдання для учнів **5 класу**: розташуйте в порядку зростання висоти звучання, від найменшого до найбільшого, струнні смичкові інструменти: контрабас, скрипка-альт, скрипка-пікколо, віолончель.

Отже, застосування на уроках мистецтва музичної лабораторії Chrome Music Lab допоможе вчителю створити

захоплюючу та емоційно піднесену атмосферу заняття. Долучившись до експериментів, учні зможуть уявити себе справжніми композиторами, виконавцями власних музичних творів, супер-музикантами, які вміють грати на різних інструментах, дослідниками та експериментаторами. У такий спосіб, учням набагато легше й цікавіше буде опановувати музичну грамоту.

В освітньому процесі музичну лабораторію Chrome Music Lab можна застосовувати на різних етапах уроку: як методичний прийом для емоційного налаштування на урок, актуалізацію знань, повторення, отримання нових знань тощо.

У позанавчальній діяльності музичну лабораторію Chrome Music Lab можна застосовувати для емоційного розвантаження учнів (під час створення музики діти можуть виражати свої емоції, почуття, передавати свій настрій).



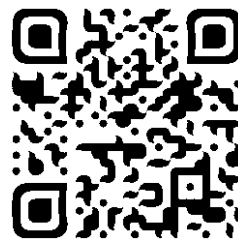
Рисунок 2.2.1.12 – Залежність висоти звуку від довжини струни

2.3. ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСТОСУНКИ

2.3.1. Інтерактивна симуляція PhET



Інтерактивні симуляції PhET – це проект, що був розроблений University of Colorado Boulder. У ньому запропоновано



симулятори з природничих наук та математики, що були розроблені на основі науково-педагогічних досліджень. Основною метою їх використання на уроках є розвинути в учнів образне мислення й уяву для розуміння будови природніх об'єктів, процесів, що відбуваються в навколишньому світі, а також спонукати школярів до реалізації навчальних досліджень і експериментування, сприяти розумінню ними фізико-хімічних процесів, що відбуваються у природі.

Розглядаючи більш конкретні завдання, що стоять перед учнями, і які можна реалізувати під час використання PhET-симуляторів, потрібно зазначити, що їх застосування сприяє:

- візуальному сприйняттю навчального матеріалу щодо будови природніх об'єктів та розуміння наукових явищ, фізико-хімічних процесів на основі причинно-наслідкових зв'язків (візуальні моделі, геометричні фігури, формули, графіки, фізико-хімічні процеси тощо);

- здобуттю знань і розумінню учнями навчального контенту на основі наукових досліджень, якими окреслені: формулювання та постановка запитань і завдань, проблемних питань; прогнозування результатів; перевірка гіпотез щодо власних міркувань (самоперевірка за допомогою моделювання, обговорення результатів у класі або під час спілкування з учителем) тощо;

- сприйманню науки, як доступної та зрозумілої галузі, що допомагає розвивати інтерес до наукових досліджень і відкриттів; спонукає до формування відчуття радості, – від власних результатів діяльності і як наслідок, – позиціонування себе як науковця у майбутньому (тобто формування профорієнтаційних задатків);

- установленню взаємозв'язку між науковими дослідженнями та повсякденним життям тощо²⁷.

²⁷ Поради з використання PhET. *PhET interactive simulations* : URL : <https://phet.colorado.edu/uk/teaching-resources/tipsForUsingPhet>

Також, використання PhET-симуляцій сприяють реалізації методичних завдань, що стоять перед учителем, зокрема:

- організація процесу навчання на уроках та під час виконання домашніх завдань на основі діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів, а саме, надання учням можливостей: висловлювати особисті припущення і міркування; керувати власним процесом навчання, виконуючи певні завдання та дослідження; зацікавитися навчальним контентом, виконуючи незвичні завдання на симуляторах; будувати процес навчання на основі вже наявних в учнів знань та поступово розширювати й поглиблювати їх;

- створення сприятливого навчального середовища під час занять, на основі співпраці учитель-учень та учень-учень (без побоювань учні можуть висловлювати власні припущення, думки та міркування щодо виконання завдань на симуляторі); урахування думок, припущень та пропозицій однокласників за результатами, отриманими у результаті дій на симуляторі; розробка завдань для проведення формувального та поточного оцінювання тощо;

- формування та розвиток інформаційно-цифрової компетентності у вчителя активізує використання сучасних й актуальних підходів до організації процесу навчання та формування цієї компетентності в учнів.

Використовувати PhET-симуляції можна на різних типах уроків (наприклад: вивчення нового матеріалу, узагальнення та систематизація знань тощо) та під час різних етапів уроків (наприклад: актуалізація опорних знань, вивчення нового матеріалу, вторинне засвоєння знань, узагальнення та систематизація знань тощо), у залежності від поставленої учителем мети (наприклад: закріплення нового матеріалу; організація процесу здобуття знань на основі технології проблемного навчання тощо) та сформульованих запитань/завдань. Розглянемо деякі приклади таких завдань.

Під час вивчення у **7 класі** теми «Прості та складні речовини. Багатоманітність речовин» (навчальний предмет «Хімія»), доречно учням запропонувати виконати завдання, використовуючи симуляцію «Побудуй молекулу» (<https://phet.colorado.edu/uk/simulations/build-a-molecule>).

Завдання 1. Із запропонованої колекції атомів складіть структурні формули простих та складних речовин, що зазначені у симуляторі праворуч «Ваші молекули».

Для виконання цього завдання, вам потрібно:

- 1) перетягнути на робоче поле із кошиків, «наповнених атомами хімічних елементів», потрібні атоми і у потрібній кількості (ураховуючи кількісний та якісний склад кожної з молекул);
- 2) побудувати кількість кожної з молекул, що зазначена праворуч у цілях, і перетягнути їх у порожнє поле, заповнюючи його (рис. 2.3.1.1);
- 3) потренуватися складати різні структурні формули молекул, гортаючи стрілочками стрічку із кошиками, змінюючи цілі (хімічні формули і кількість молекул) у колекціях.

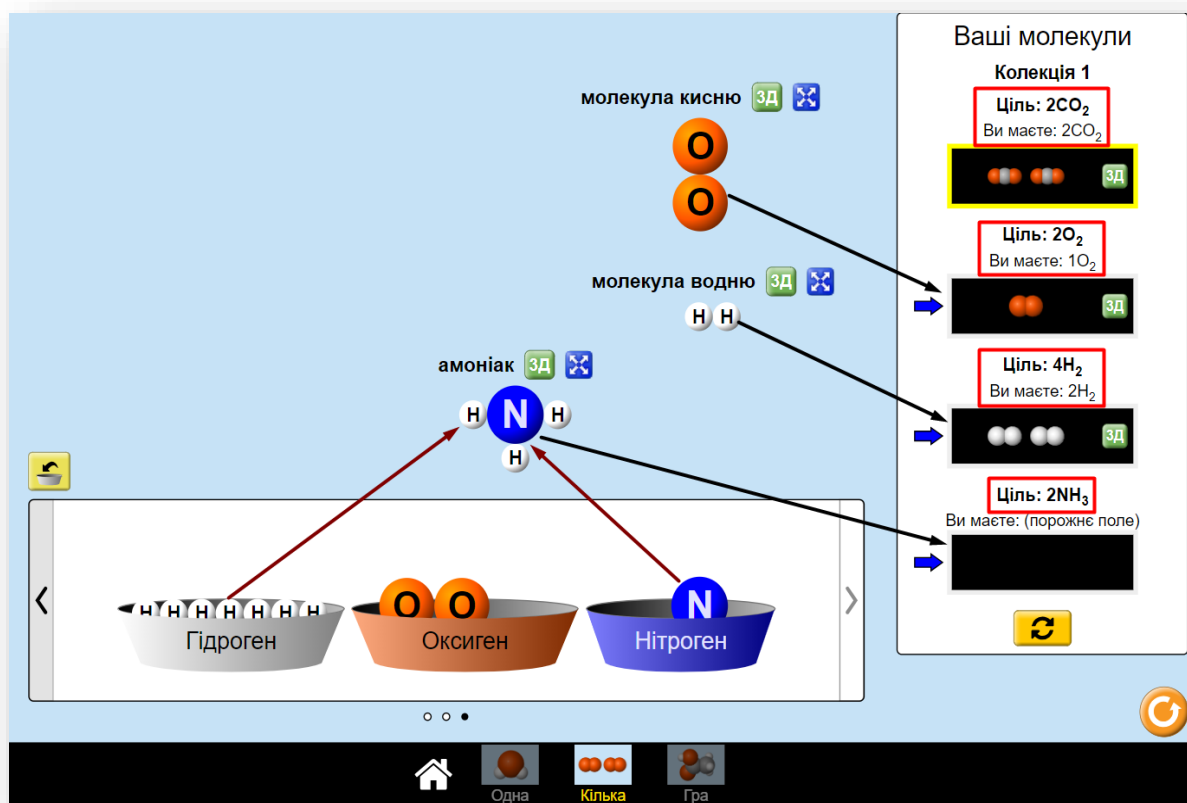


Рисунок 2.3.1.1 – Приклад виконання симуляції «Побудуй молекулу»

Під час вивчення у **9 класі** теми «Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини» (навчальний предмет «Хімія») доречним буде запропонувати учням дослідити зміну концентрації розчину, використовуючи симуляцію «Концентрація» (<https://phet.colorado.edu/uk/simulations/concentration>).

Завдання 2. Завантаживши на комп'ютері/планшеті симуляцію «Концентрація», виконайте наступні дії:

- 1) додайте у ємність воду до відмітки 0,6 л (рис.2.3.1.2); за допомогою вимірювального приладу визначте концентрацію рідини у ємності;
- 2) додайте у воду певну кількість солі купрум(II) сульфату; за допомогою приладу виміряйте концентрацію розчину, що утворився в ємності;
- 3) дослідіть, за допомогою симулятора, що відбудеться з концентрацією розчину, якщо:
 - у нього додати воду;
 - зменшити об'єм розчину до 400 мл шляхом його зливання;
 - зменшити об'єм розчину до 200 мл шляхом випаровування води;
 - воду повністю випарувати;
- 4) приготуйте розчин із концентрацією розчиненої речовини 0,5 моль/л (змінюючи об'єм води або об'єм розчину, кількість і вид розчиненої речовини, відпрацюйте за допомогою симулятора навички приготування розчинів); складіть, за встановленими показниками/даними, умову розрахункової задачі.

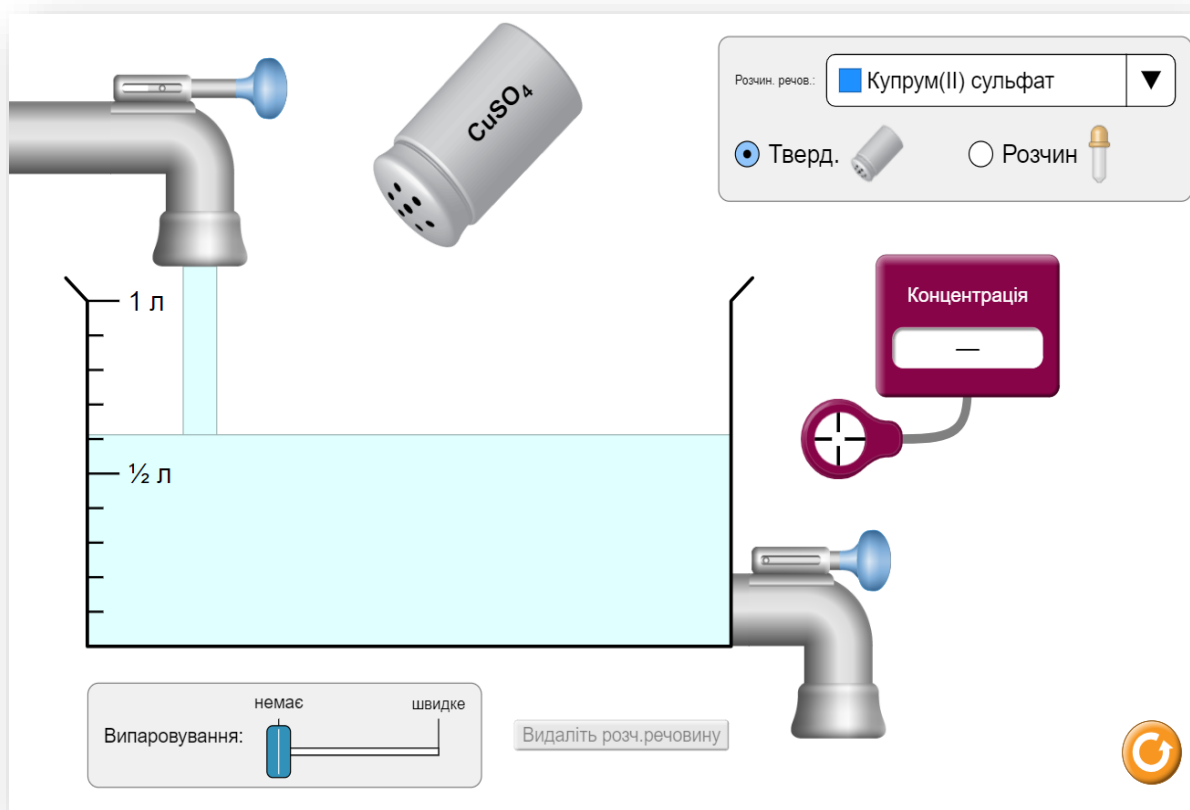


Рисунок 2.3.1.2 – Приклад виконання симуляції «Концентрація»

Подібні PhET-симуляції можна використовувати під час вивчення й інших тем за навчальними програмами з хімії, зокрема:

– вивчаючи у **8 та 11 класах** тему «Будова атома. Склад атомних ядер. Протонне та нуклонне числа...» доцільним буде використати симуляції «Побудуй ядро», «Ізотопи. Атомні маси», «Будуємо атом»;

– у **7 класі** уміння і розуміння принципу добору коефіцієнтів у хімічних реакціях під час вивчення теми «Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Схема хімічної реакції. Хімічні рівняння» можна відпрацювати за допомогою симулятора «Схеми хімічної реакції. Хімічні рівняння»;

– у **9 та 11 класах**, під час вивчення теми «Поняття про рН розчину. Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища» корисним буде використання симуляцій «Шкала рН» й «Шкала рН. Кислоти і основи» та інші.

Потрібно зауважити, що на допомогу вчителю до кожної симуляції розробниками запропоновані приклади завдань, виконання яких буде сприяти кращому розумінню учнями складного абстрактного навчального матеріалу (будова атомів, молекул, розчинення речовин, електролітична дисоціація тощо) та формуванню потрібних хімічних навиків (складання структурних формул органічних та неорганічних речовин, рівнянь хімічних реакцій тощо). Цікавий формат донесення складного навчального матеріалу, у свою чергу, буде спонукати учнів до більш активної пізнавальної діяльності та стимулювати бажання відпрацювати незрозумілий матеріал, адже симуляції дають можливість виконувати одну й ту ж операцію необмежену кількість разів.

2.3.2. Інтерактивна мапа Explore Ukraine



Застосунок Explore Ukraine розроблений на основі даних із відкритих джерел, як безкоштовний ресурс для учнів (**8-9 класи**), студентів,



дослідників і всіх охочих дізнатися більше про географічні особливості України.

Застосунок Explore Ukraine дозволяє користувачам простежувати й вивчати різні регіони країни, отримувати інформацію про її

географію, історію та культуру, а також перевіряти свої знання шляхом застосування різноманітних тестів (рис. 2.3.2.1). Також надає можливість відстежувати власний прогрес тестування за категоріями: довідкові дані про область (рис. 2.3.2.2), область на мапі (рис. 2.3.2.3), місто на мапі (рис. 2.3.2.4). Додаток доступний з персональних комп'ютерів і ноутбуків за посиланням: <https://numl.org/.894291>.

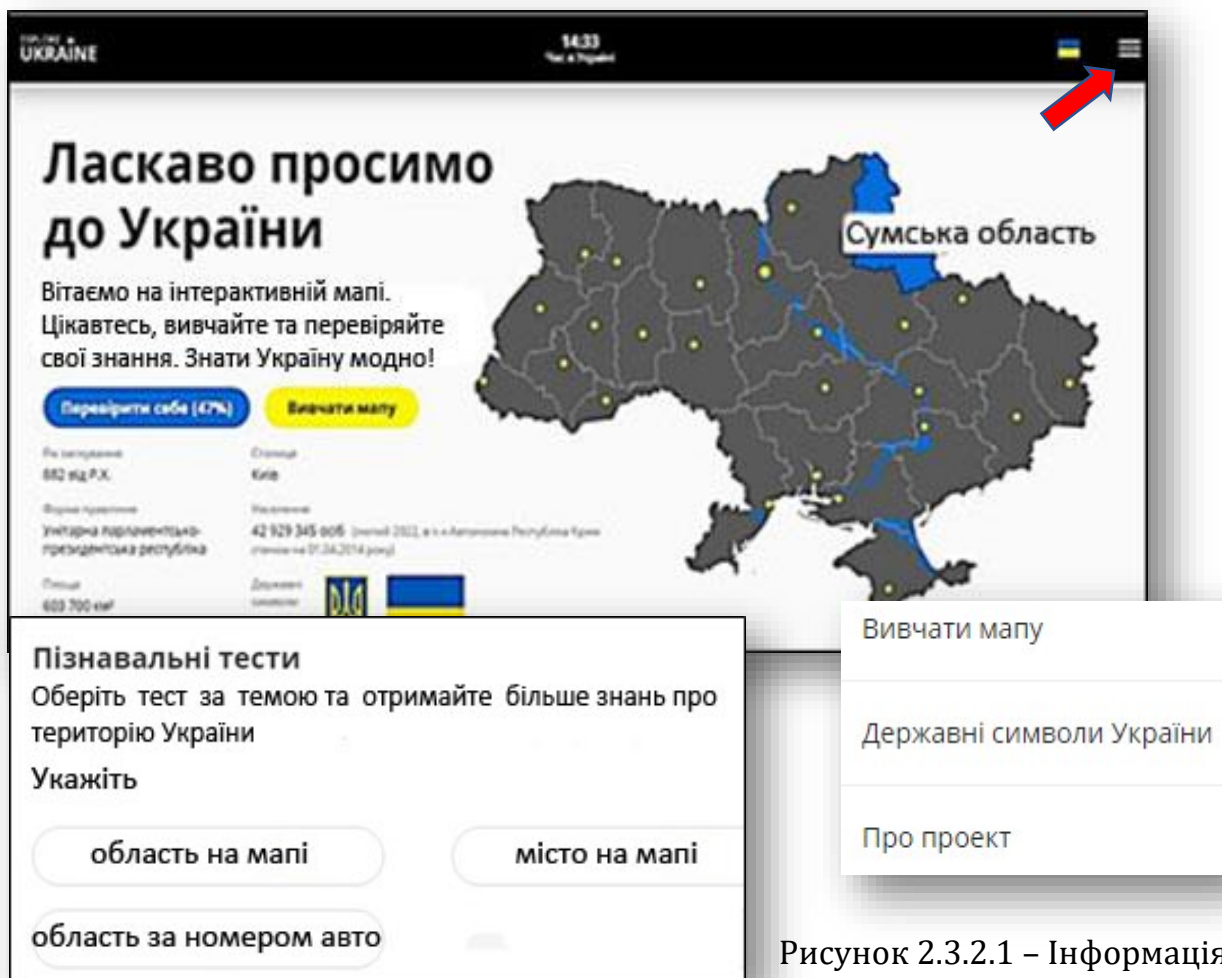


Рисунок 2.3.2.1 – Інформація про змістову складову застосунка Explore Ukraine

Інформація висвітлюється українською та англійською мовами, застосунок має зрозумілий інтерфейс, що дозволяє користувачам легко переміщуватися мапою, досліджуючи нові місця. Головна ідея контенту – заохотити користувачів до подальшого дослідження культури, історії та традицій України.

Інтерактивна мапа України містить довідкову інформацію про області України: географічне положення, рік заснування, назву обласного центру, площу, кількість населення, зображення та опис гербу, прапора та ін.

Під час вивчення курсу географії «Україна у світі: природа, населення» **8 клас** (Розділ IV. Населення України та світу. Тема 1. Демографічні процеси та статеві-віковий склад населення світу та країни) можна скористатися інформацією застосунку щодо чисельності населення кожної з областей України станом на 01.02.2022 р. та виконати, зокрема таке завдання: Використовуючи застосунок «Інтерактивна карта України» (<https://numl.org/.894291>) (рис. 2.3.2.2), визначте по п'ять областей України з найбільшою та найменшою кількістю населення. Запишіть чисельність населення кожної області. Поясніть чинники, що впливають на кількість населення цих областей (природний рух, міграції).

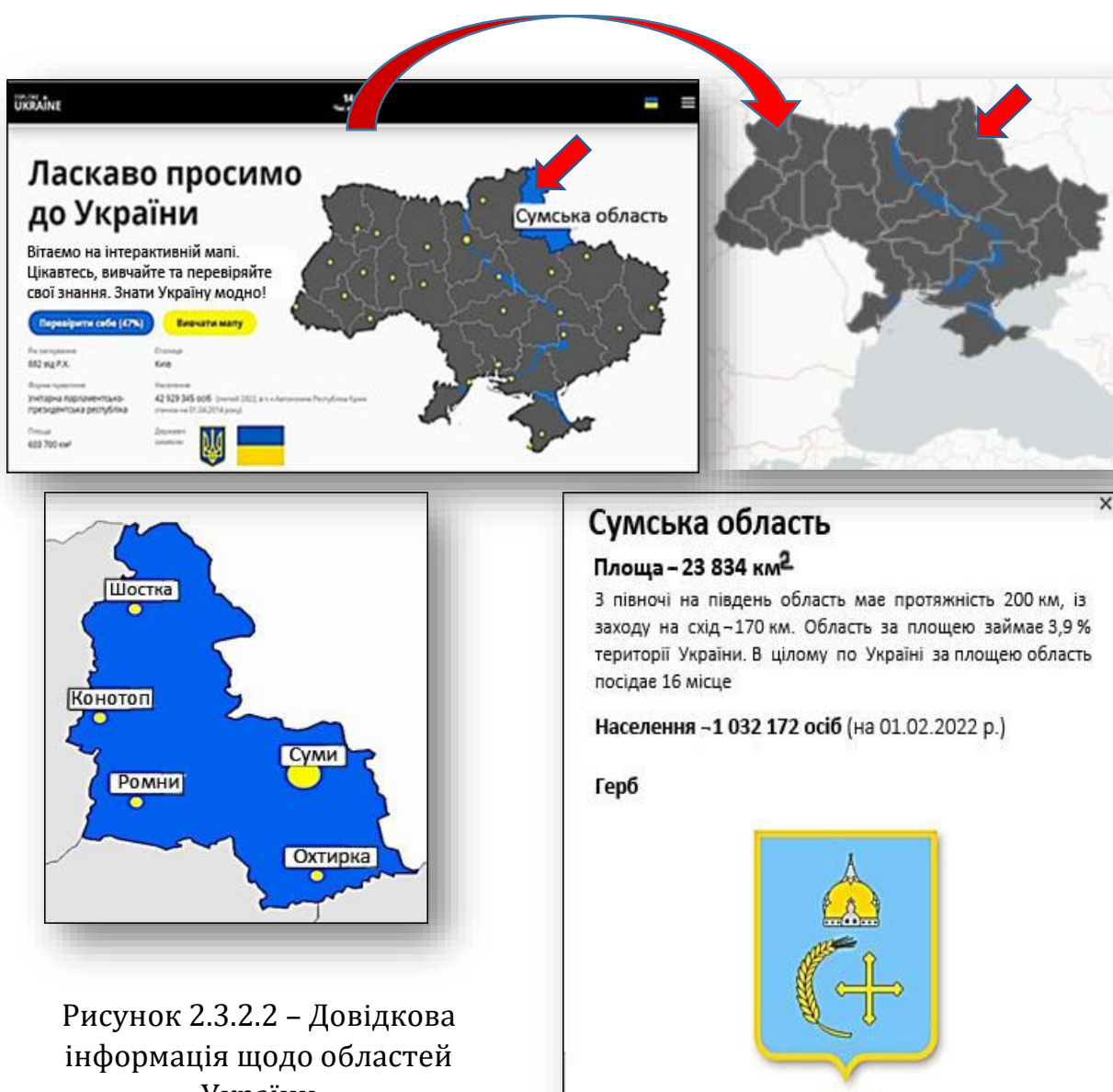


Рисунок 2.3.2.2 – Довідкова інформація щодо областей України

Під час вивчення теми «Адміністративно-територіальний устрій України» учитель може запропонувати учням завдання для групової самостійної роботи.

До прикладу: Використовуючи застосунок «Інтерактивна карта України» (<https://numl.org/.894291>) (рис. 2.3.2.2), визначте області України, територія яких складається з 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 територіально-адміністративних одиниць (районів, міст, що мають спеціальний статус). При цьому, доцільно доручити визначити територіально-адміністративні одиниці за запропонованими вище показниками, різним групам учнів (одні визначають області з трьома територіально-адміністративними одиницями, інші – із чотирма, наступні – із п'ятьма і так далі).

Після цього вчитель може запропонувати учням нанести на контурну карту України області, що визначила кожна з груп, записати назви адміністративних районів, міст та пояснити роль кордонів для безпеки нашої держави.

Під час вивчення географії у **8 класі** (Розділ II. Географічний простір України. Тема 2. Адміністративно-територіальний устрій України)²⁸ учні мають нагоду скористатися тестовими завданнями «Укажіть область на мапі» (рис. 2.3.2.3), під час виконання яких вони визначають адміністративно-територіальні одиниці України за їх назвами, що по черзі висвітлюються на моніторі.



Рисунок 2.3.2.3 – Визначення областей за їх назвою на карті України

²⁸ Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Географія. 6-9 класи».
URL: <https://numl.org/.003871>.

Після відповіді, правильно позначена область висвітлюється зеленим кольором, неправильна – червоним. У підсумку, – фіксуються результати учнів у відсотках, кількість правильних і неправильних відповідей, час виконання (рис. 2.3.2.4).

Учнів **8 класу** закладів загальної середньої освіти під час вивчення цієї теми можна залучити до участі в грі «Снайпер» (рис. 2.3.2.4). Суть її полягає в тому, що в ній змагаються два учні, які по черзі на інтерактивній карті України визначають курсором місцезнаходження всіх адміністративних центрів (обласні та республіканські). Після кожної спроби – з'являється результат – цифра в кілометрах, що відображає відхилення дійсного розташування обласного центру від позначеного гравцем. Наприклад, перший гравець визначає місцезнаходження міста Луцька в межах Волинської області, другий – міста Рівно і так далі (назви адміністративних центрів по черзі з'являються на моніторі). Перемагає гравець, у якого сумарна похибка (км) буде меншою. При цьому кількість випробувань для учасників гри має бути парною.

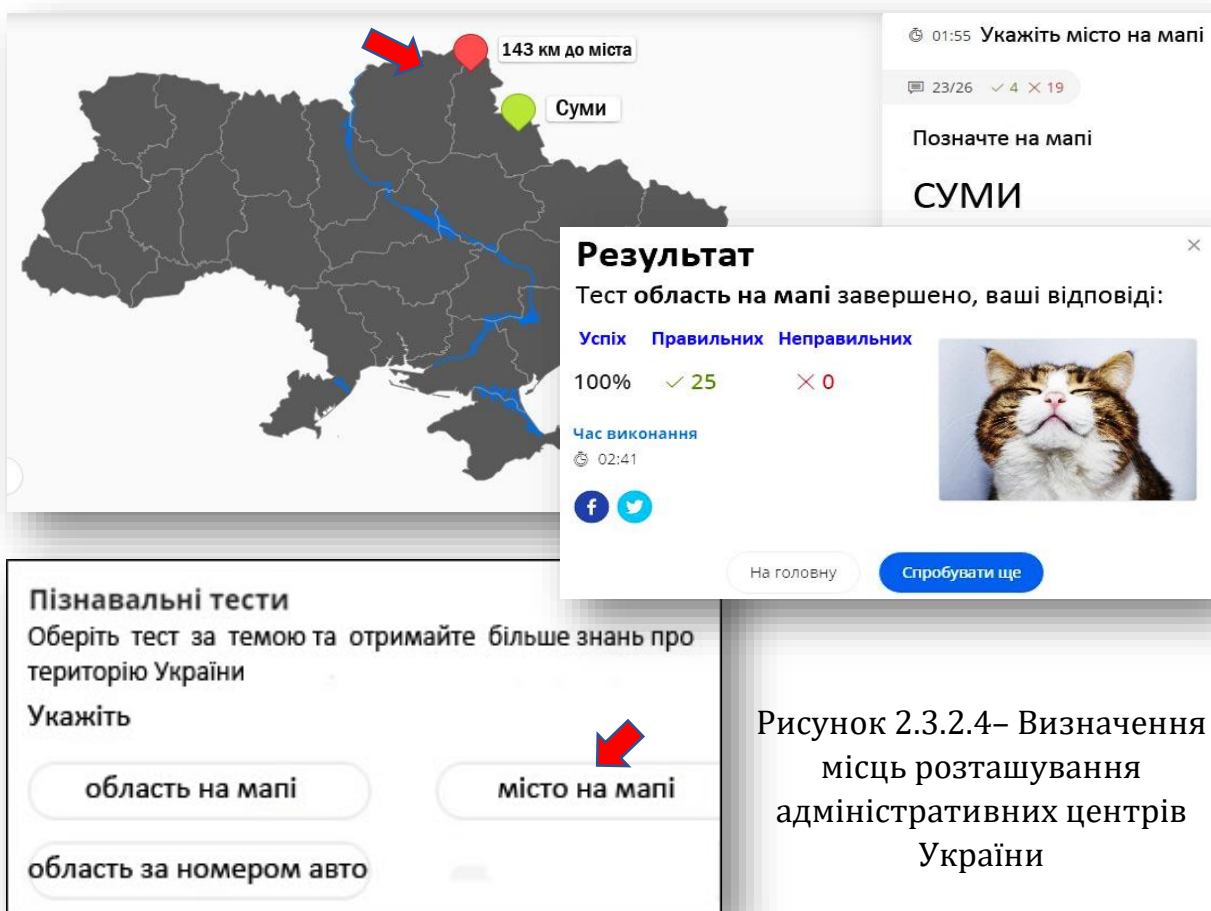


Рисунок 2.3.2.4– Визначення місць розташування адміністративних центрів України

Основна перевага застосунка Explore Ukraine полягає у його інтерактивності, можливості застосування тестових завдань, краєзнавчої інформації під час вивчення тем «Адміністративно-територіальний устрій України», «Природа та населення свого адміністративного району. Географічне положення. Адміністративно-територіальний устрій, історія формування і розвитку» (8 клас), а також у позанавчальній діяльності.

2.4. ЦИФРОВІ РЕСУРСИ З ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

2.4.1. Цифровий ресурс Visnos Visual Number



Visnos Visual Number»²⁹ – цифровий освітній ресурс



візуалізації, що містить інтерактивну анімовану графіку для пояснення різних математичних понять.

Інтерактивні математичні демонстрації доцільно використовувати для навчання всього класу на інтерактивній дошці, для самостійного опрацювання учнями (перевернутий клас), актуалізації опорних знань, у якості дослідницького завдання.

З метою підготовки до НМТ (математика), актуалізації опорних знань з теми «Відсотки», «Дроби», «Десяткові дроби» (5, 6 класи) рекомендуємо використовувати інтерактивну математичну демонстрацію «Початковий розрахунок відсотка, десятковий дріб» (рис. 2.4.1.1).

За допомогою спіна створюється випадкове число. Учні класу по черзі (за одну хвилину) здійснюють множення вказаного значення на відсотки, дроби або десяткові значення. Доцільно обговорення різних способів отримання відповідей.

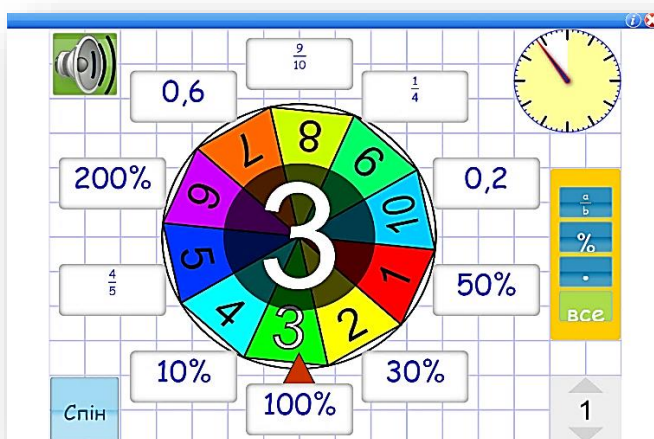


Рисунок 2.4.1.1 – Початковий розрахунок відсотка, десятковий дріб

²⁹ Visnos visual number. URL: <https://www.visnos.com/>.

У процесі навчання **геометрії 8 класу** (тема «Многокутник і його елементи») рекомендуємо використовувати інтерактивну математичну демонстрацію «Провідник многокутників» (рис. 2.4.1.2) у якості дослідницької задачі.

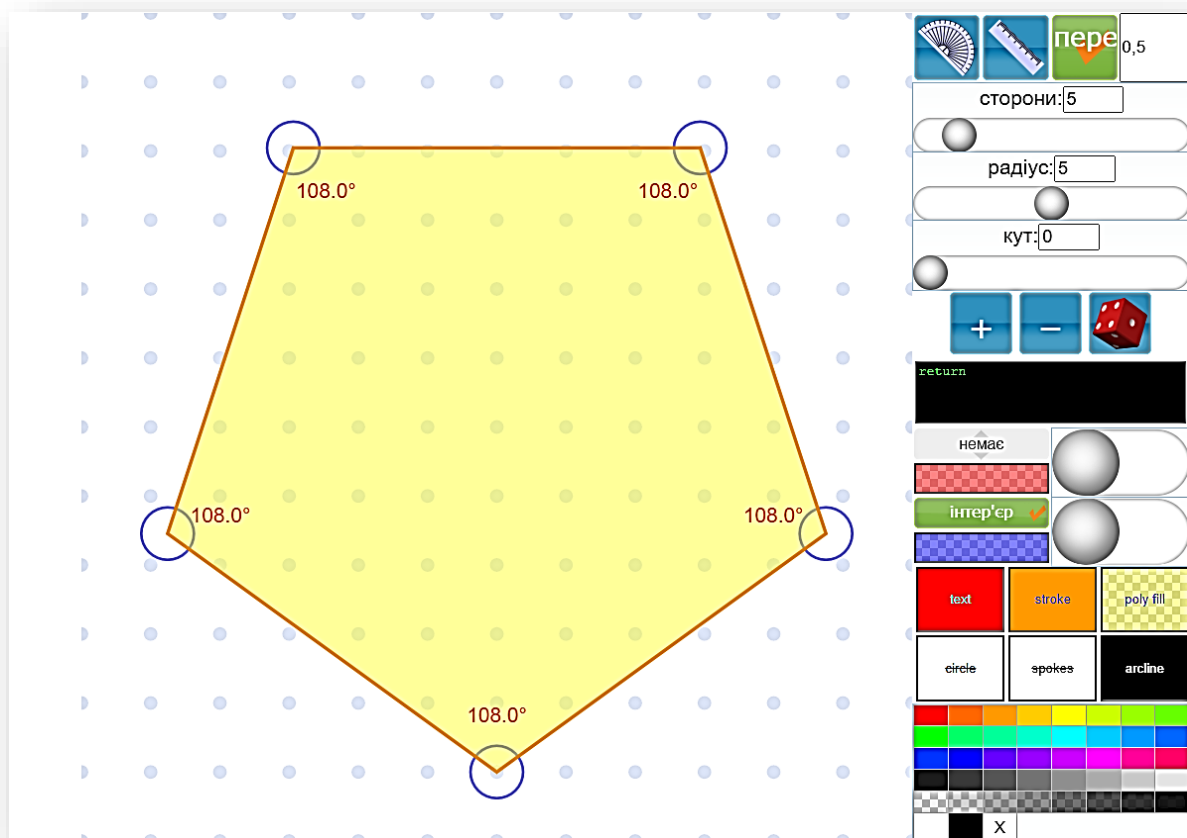


Рисунок 2.4.1.2 – Інтерактивна математична демонстрація «Провідник многокутників»

Необхідно створити многокутники та дослідити, як змінюються внутрішні та зовнішні кути многокутників із збільшенням кількості сторін.

Перетягуючи вершини, необхідно транспортиром виміряти кути кожного створеного многокутника та зробити висновок щодо суми кутів опуклого многокутника.

У процесі навчання **геометрії 9 класу** (тема «Довжина кола і площа круга») рекомендуємо використовувати інтерактивну математичну демонстрацію «Дослідіть π » (рис. 2.4.1.3) для самостійного опрацювання учнями теми (перевернутий клас), у якості дослідницького завдання (дослідити, що у ході необмеженого зростання сторін многокутника, такі многокутники все ближче

«прилягають» до кола, а їхні периметри все менше відрізняються від довжини кола).

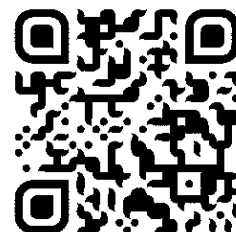


Рисунок 2.4.1.3 – Інтерактивна математична демонстрація «Дослідіть PI»

Розв'язування учнями математичних задач прикладного спрямування методом моделювання за допомогою інструментарію цифрового освітнього ресурсу Visnos Visual Number формує в учнів навички проектної та дослідницької діяльності, спонукає їх до математичної творчості, стимулює їхню ініціативність, самостійність.

2.4.2. Цифровий ресурс Transum Mathematics

TRANSUM Упровадження оновленого
MATHEMATICS змісту навчання математики,
у контексті положень
Концепції реалізації
державної політики в сфері реформування загальної
середньої освіти «Нова українська школа»³⁰, обумовлює використання
сучасних цифрових освітніх ресурсів.



³⁰ Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <http://surl.li/fvigi>

Рекомендуємо на уроках математики застосовувати цифровий освітній ресурс Transum Mathematics³¹ для посилення візуальної та експериментальної складової навчання математики, реалізації практичної спрямованості.

Саме візуалізація навчальної інформації, комп'ютерне моделювання досліджуваних об'єктів, організація «математичного експерименту» для аналізу та дослідження математичних закономірностей і властивостей об'єктів сприяє продуктивному засвоєнню учнями нового матеріалу, формуванню математичної та ключових компетентностей.

Цифровий освітній ресурс Transum Mathematics доцільно використовувати на різних етапах уроку:

- як мотиваційні, проблемні задачі (актуалізація знань, спонукання до кращого сприйняття нового матеріалу, стимулювання пізнавального інтересу учнів, активізації їхньої пізнавальної діяльності);
- як динамічні наочні посібники (актуалізація опорних знань і вмінь, засвоєння нових знань і способів дій);
- для організації евристичного навчання (закріплення нових знань і способів дій);
- для автоматизації обчислень (закріплення нових знань і способів дій);
- як вправи на готових кресленнях (актуалізація опорних знань і вмінь, засвоєння нових знань і способів дій).

В умовах воєнного стану, із метою оптимізації освітнього процесу вчителям математики закладів загальної середньої освіти необхідно використовувати цифровий освітній ресурс Transum Mathematics для організації дистанційного та змішаного навчання, дослідницької діяльності учнів.

Цифровий освітній ресурс Transum Mathematics містить безкоштовні математичні завдання, головоломки, задачі, наочні посібники, дослідження, інтерактивну анімовану графіку для пояснення різних математичних понять, інтерактивні математичні демонстрації, гейміфіковані математичні ігри, інтерактивні робочі аркуші, практичні роботи, які знаходяться у розділах «Для учнів», «Для усіх» (рис. 2.4.2.1), надає вчителю доступ до системи керування учнями

³¹ Transum Mathematics. URL: <https://www.transum.org/Software/>

«Class Admin», можливість самостійного додавання до колекції онлайн-вправ, вікторин, головоломок (у розділі «Для вчителя»).

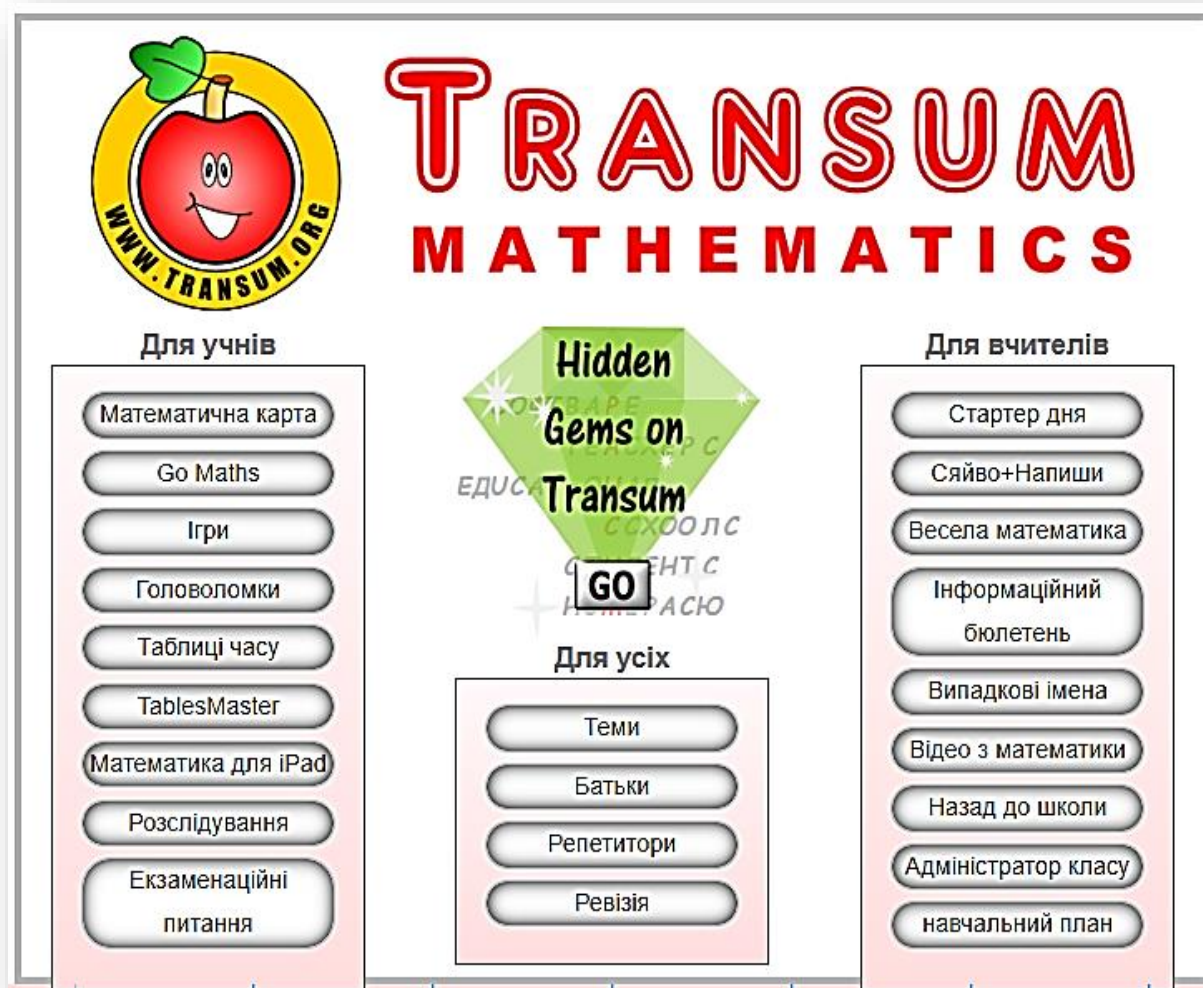


Рисунок 2.4.2.1 – Навігатор цифрового освітнього ресурсу Transum Mathematics

Ресурси Transum Mathematics зручно розташовані за темами (рис. 2.4.2.2), є можливість використання iPad (або інших подібних пристроїв).

Цифровий освітній ресурс Transum Mathematics містить стартові завдання – це головоломки, вікторини, розслідування, які призначені для того, щоб зацікавити учнів на самому початку уроку, актуалізувати опорні знання з теми, стимулювати пізнавальний інтерес учнів, мотивувати до вивчення нової теми.



TRANSUM

MATHEMATICS

Алгебра	Рівняння	Міри	Відношення
Кути Площа	Оцінка	Пам'ять	Загадки
наближення Середні	показників	Вимірювання	Коріння
арифметичні Пеленги	Фактори	Розумові методи	Округлення
Калькулятор	Фінанси	Змішані	Графіки розсіювання
Обчислення Круги	Дроби	гроші	Послідовності
Комбінаторика	Розваги	Множення Факти	Набори Фігури
Побудова Координати	Функції	Від'ємні числа Числа	Форма
Кореляція Творчість	Ігри	Відсотки	(3D)
Обробка даних	Геометрія	Перестановки	Одночасні рівняння
Десяткові дроби	Графіки	Значення	Статистика
Спрямоване	НСФ	місця	Surds Таблиці
збільшення чисел	Індекси	Багатокутники Ступені	симетрії
	Дослідження	Ймовірність	Перетворення часу
	LCM	Розв'язування задач	Тригонометрія
	Лістинг	Доведення	Вектори Словник
	Живі дані	Пропорції	Xmas
	Локуси	Головоломки	
	Логарифми	Піфагора	
	Логіка		

Рисунок 2.4.2.2 – Теми цифрового освітнього ресурсу
Transum Mathematics

Інтерактивні робочі аркуші двох рівнів складності з теми «Площа і периметр прямокутника» (**5 клас**) дозволяють відпрацювати вміння та навички знаходження площ і периметрів прямокутника ([https://www.transum.org/Software/SW/Starter of the day/students/Oblongs.asp?Level=2](https://www.transum.org/Software/SW/Starter%20of%20the%20day/students/Oblongs.asp?Level=2)), розв'язування задач «Периметр прямокутника» (рис. 2.4.2.3) дає можливість учням дослідити, як змінюється площа прямокутника в залежності від його сторін.


Периметр прямокутника

Периметр прямокутника дорівнює 28 см.
Якою може бути його площа?



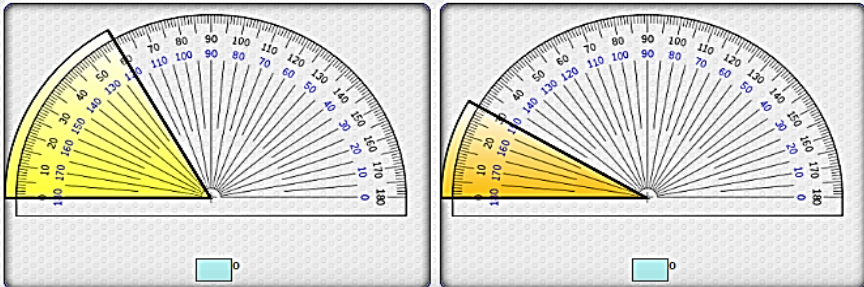
Рисунок 2.4.2.3 – Дослідницька задача
«Периметр прямокутника»

Виконання учнями практичної роботи «Вимірювання кутів» (рис. 2.4.2.4) у процесі вивчення теми «Кути. Вимірювання кутів» (5 клас) дозволяє набути навиків вимірювання та обчислення градусної міри кута, побудови кутів за допомогою транспортиру, класифікації кутів за градусною мірою.

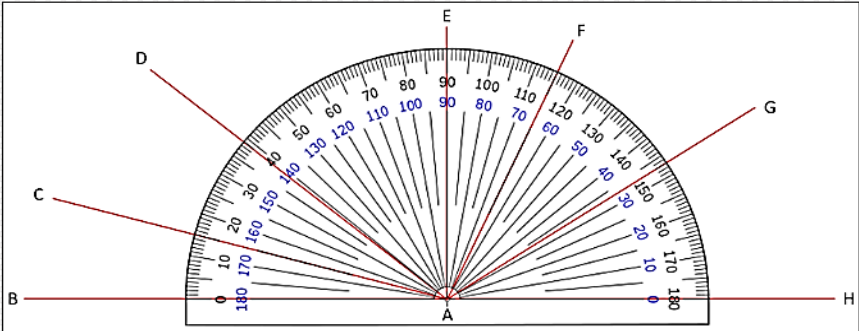
 **Вимірювання кутів**
Використовуйте транспортер на екрані, щоб якомога точніше виміряти розмір заданих кутів

Меню | Рівень 1 | Рівень 2 | Рівень 3 | Рівень 4 | Рівень 5 | Рівень 6 | Рівень 7 | Довідка | **Більше**

Це рівень 1; Оцініть величину гострого кута, використовуючи правильний масштаб транспортира.



Це рівень 3; Точно прочитайте величину кута, заданого трьома буквами.



Знайдіть величину гострого кута \widehat{BAC} ° Знайдіть величину гострого кута \widehat{HAF} °

Це рівень 5; Помістіть транспортер, щоб виміряти величину тупих кутів. Утримуйте клавішу shift [або shift] під час перетягування, щоб обернути транспортер.

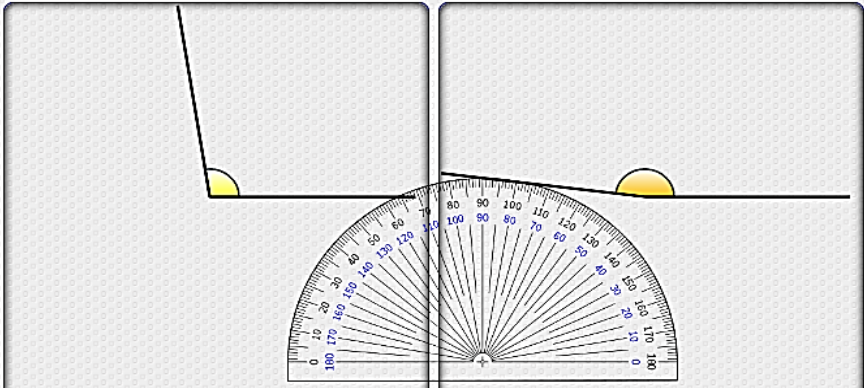


Рисунок 2.4.2.4 – Практична робота «Вимірювання кутів»

З метою розвитку просторового мислення, творчих здібностей під час вивчення теми «Прямокутний паралелепіпед. Куб» у 5 класі доцільно виконати завдання «Кольоровий куб 3D» (рис. 2.4.2.5) на розфарбування решти граней сіток кубів у відповідності до тривимірної картинки, що обертається.

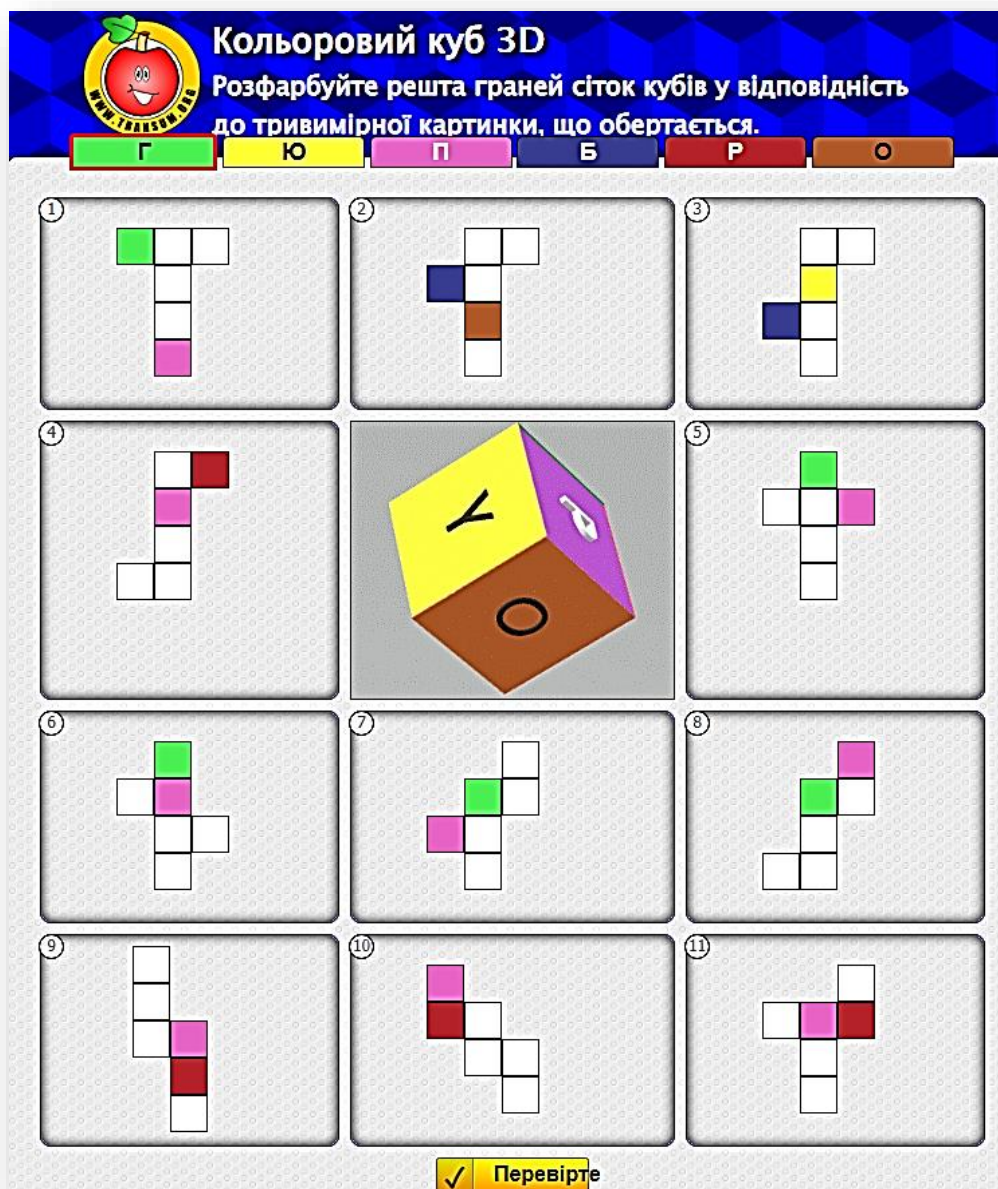


Рисунок 2.4.2.5 – Завдання на розфарбування решти граней сіток кубів у відповідності до тривимірної картинки, що обертається

З метою формування математичної грамотності в процесі навчання математики та підготовки до міжнародного дослідження якості освіти PISA, рекомендуємо, починаючи з 5 класу, розв'язувати вправи на знаходження периметра й площі комбінованих (східчатих) фігур (рис. 2.4.2.6). Ці завдання є серйозним підґрунтям для

розв'язування багатьох логічних (абстрактних і прикладних) задач з арифметики, алгебри та геометрії.

Області складених фігур
Знайдіть площі комбінованих фігур, що складаються з одного або кількох простих багатокутників і кіл

Меню Рівень 1 Рівень 2 **Рівень 3** Рівень 4 Рівень 5 Рівень 6 Іспит Зона Лабіринт Довідка

Більше

Це рівень 3; Складені фігури з прямокутників.
Знайдіть площі наступних фігур. Діаграми виконані не в масштабі.

Figure 1: L-shaped figure with dimensions 8m (top), 2m (right), 5m (bottom), 5m (left). Area: m^2

Figure 2: T-shaped figure with dimensions 10m (top), 5m (right), 5m (middle), 6m (bottom). Area: m^2

Figure 3: C-shaped figure with dimensions 14m (top), 3m (right), 3m (bottom), 8m (left), 10m (inner top), 6m (inner left). Area: m^2

Figure 4: Cross-shaped figure with dimensions 22m (top), 21m (left), 48m (right), 29m (left), 24m (bottom), 30m (right). Area: m^2

Figure 5: L-shaped figure with dimensions 97m (top), 40m (right), 32m (right), 36m (left), 36m (bottom), 32m (bottom). Area: m^2

Figure 6: Square with an inner square hole. Outer dimensions: 49m (top), 45m (left). Inner hole dimensions: 40m (top), 38m (left), 10m (right), 10m (bottom). Area: m^2

✓ **Перевірте**

Рисунок 2.4.2.6 – Завдання на знаходження площ комбінованих (східчатих) фігур

З метою формування просторових уявлень, навиків геометричного моделювання учнів **5 класу**, рекомендуємо використовувати дидактичні можливості TANGRAM у процесі навчання математики (рис. 2.4.2.7).

Вивчаючи тему «Звичайні дроби» (**6 клас**), пропонуємо дослідницьку задачу:

- запишіть математичні назви фігур для кожної з 7 частин танграма;
- дослідіть, яку частину площини становить кожний танграму, якщо танграм утворює квадрат розміром 8 см на 8 см;

– розташуйте знайдені послідовності чисел у спадному (зростаючому) порядку.

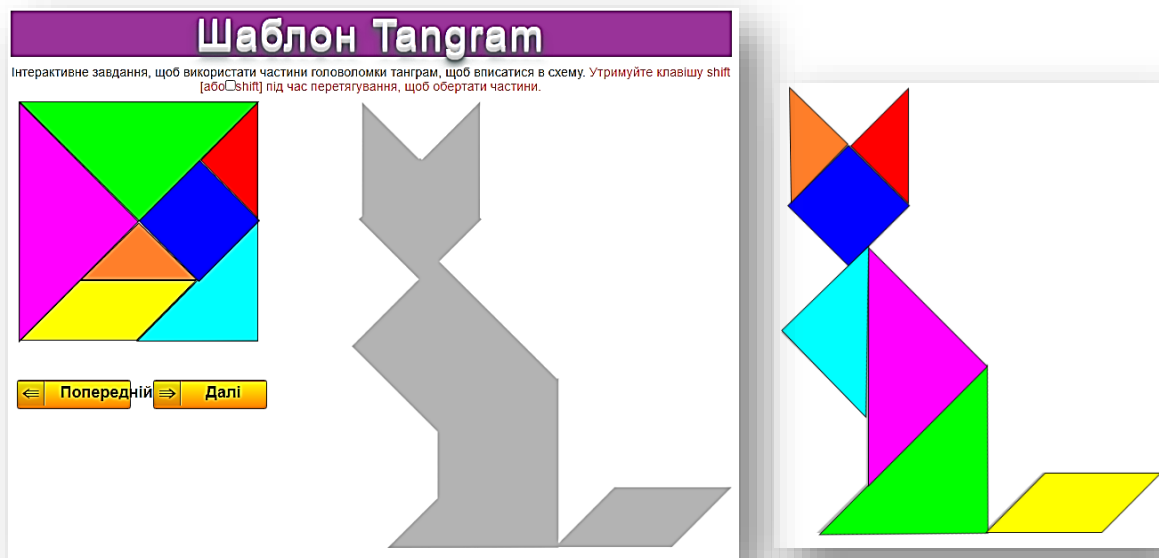


Рисунок 2.4.2.7 – Інструментарій TANGRAM

Доцільно, у процесі навчання **геометрії 7-11 класів**, використовувати можливості цифрового освітнього ресурсу Transum Mathematics для проведення дослідницьких практичних робіт, використовуючи інтерактивні комп'ютерні моделі: учні не тільки зможуть «відкрити» теорему про суму кутів трикутника (**7 клас**), але й знайти ідею доведення теореми та самостійно її довести (рис. 2.4.2.8).

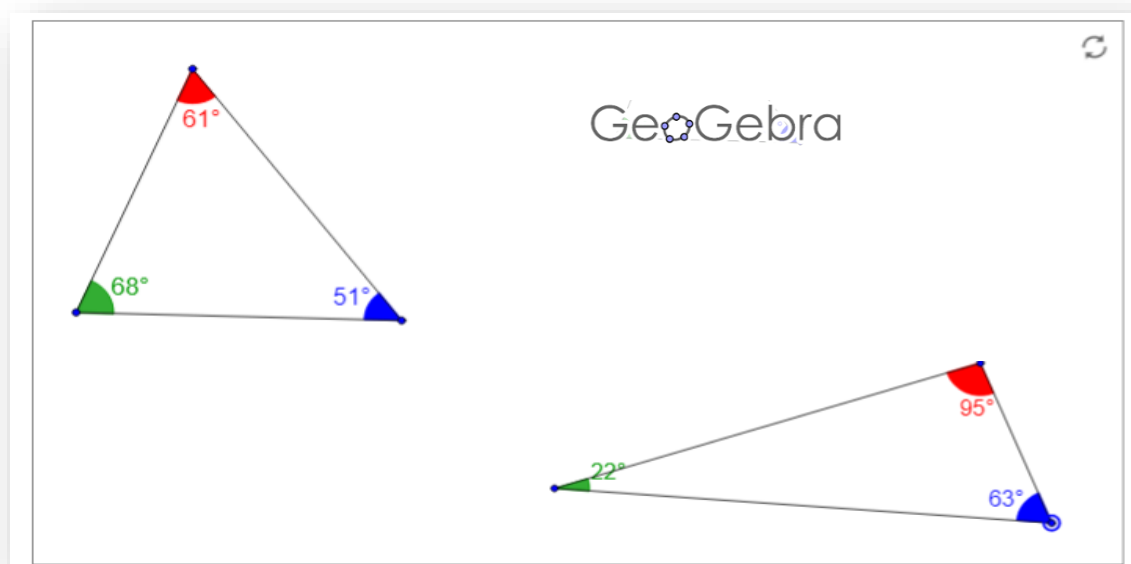


Рисунок 2.4.2.8 – Інтерактивна версія діаграми «Powered By GeoGebra для самостійного відкриття теореми про суму кутів трикутника

На етапі засвоєння нових знань і способів дій (тема «Взаємне розміщення прямих на площині», **7 клас**, геометрія) цифровий освітній ресурс Transum Mathematics використовується як засіб для візуалізації досліджуваних математичних об'єктів. Інтерактивна версія діаграми «Powered By GeoGebra» (рис. 2.4.2.9) дозволяє перетягувати точки, щоб впевнитися у властивостях кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною.

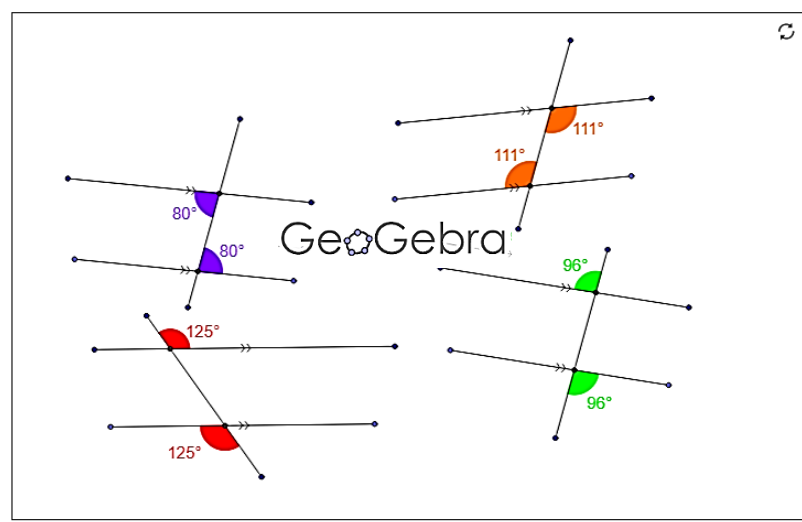


Рисунок 2.4.2.9 – Демонстрація властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною за допомогою інтерактивної версії діаграми «Powered By GeoGebra»

Для дослідження властивостей багатокутників та обчислення їх площ (**8 клас**) рекомендуємо використовувати можливості цифрового освітнього ресурсу Transum Mathematics (рис. 2.4.2.10).

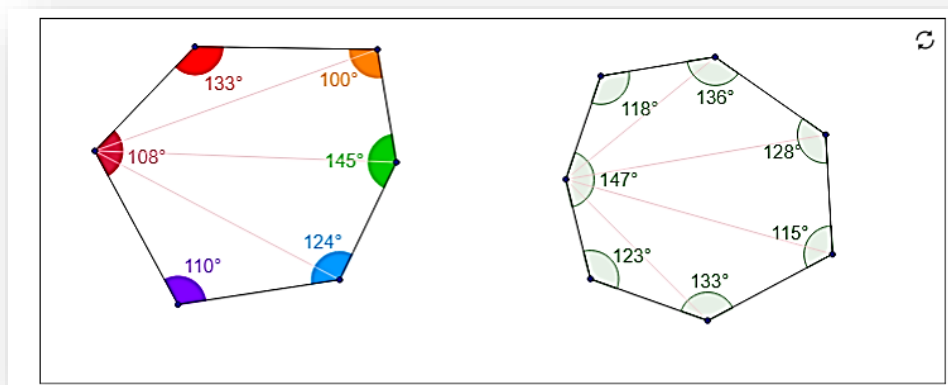


Рисунок 2.4.2.10 – Дослідження властивості внутрішніх кутів багатокутника за допомогою інтерактивної версії діаграми «Powered By GeoGebra»

З метою розвинення навиків геометричних перетворень (паралельне перенесення, осьова та центральна симетрії, поворот, гомотетія (9 клас) рекомендуємо виконувати геометричні перетворення фігур на інтерактивних аркушах (рис. 2.4.2.11).

The screenshot shows a website interface for 'Трансформації Рівень 1'. At the top, there is a navigation menu with buttons for 'Меню', 'Рівень 1', 'Рівень 2', 'Рівень 3', 'Рівень 4', 'Рівень 5', 'Рівень 6', 'Рівень 7', 'Довідка', and 'у стилі іспиту'. Below the menu, the text reads: 'Це рівень 1; Відображення фігури в заданій лінії. Натисніть на координати, щоб намалювати своє зображення.' There are four task boxes, each containing a coordinate grid and a colored shape to be transformed. Each box has a 'Показати відповідь' button below it.

- Task 1 (Top Left):** A blue L-shaped figure in the third quadrant. Instruction: 'Намалюйте відображення форми на осі Y.' (Draw the reflection of the shape on the Y-axis).
- Task 2 (Top Right):** A pink shape in the fourth quadrant, resembling a house with a pointed roof. Instruction: 'Намалюйте відображення форми на осі Y.' (Draw the reflection of the shape on the Y-axis).
- Task 3 (Bottom Left):** A blue shape in the first quadrant, resembling a house with a pointed roof. Instruction: 'Намалюйте відображення форми на осі x.' (Draw the reflection of the shape on the X-axis).
- Task 4 (Bottom Right):** A pink shape in the second quadrant, resembling a house with a pointed roof. Instruction: 'Намалюйте відображення форми на осі x.' (Draw the reflection of the shape on the X-axis).

Рисунок 2.4.2.11 – Завдання на геометричні перетворення фігур

Доцільно учням розв'язати дослідницьку задачу за допомогою інтерактивної версії діаграми «Powered By GeoGebra», використовуючи ескіз (рис. 2.4.2.12) і експериментуючи з обертанням. Учні можуть переміщати сині точки та вибирати, що відображати, а що приховувати.

Необхідно з'ясувати, що станеться із зображенням при обертанні на 90° і 180° , якщо перемістити:

- джерело;
- центр обертання?

Чи можна якось визначити, де знаходиться центр обертання, якщо він прихований?

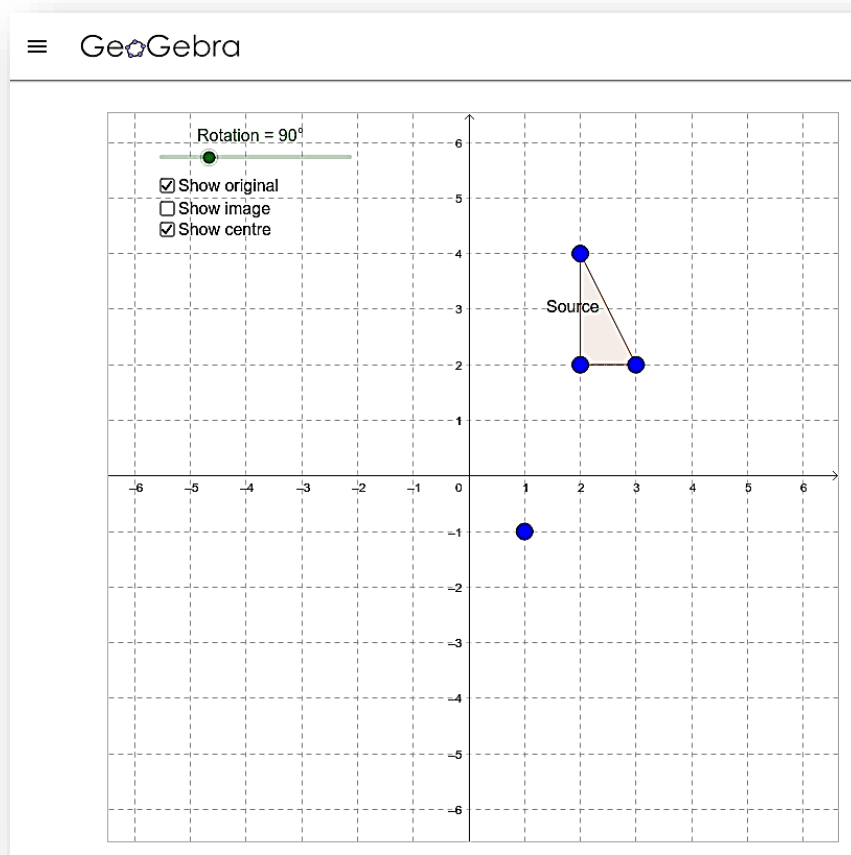


Рисунок 2.4.2.12 – Дослідницька задача на перетворення фігур

У процесі навчання алгебри (**7-9 класи**), алгебри і початків аналізу (**10-11 класи**) рекомендуємо використовувати графічний плоттер (<https://www.transum.org/Maths/Activity/Graph/Desmos.asp>). «Онлайн-калькулятор графіків» для:

- побудови графіків функцій і рівнянь, заданих аналітично;
- дослідження їх властивостей;
- графічного розв’язування рівнянь і їх систем;
- знаходження координат точок перетину графіків двох функцій на заданому проміжку;
- графічного розв’язування нерівностей і їх систем;
- перетворень графіків функцій.

У процесі вивчення теми «Квадратична функція, її графік і властивості», алгебра **9 клас**, доцільно використовувати графічний плоттер (рис. 2.4.2.13). Увівши в поле для даних певні функції, необхідно побудувати їх графіки та дослідити властивості цих функцій.

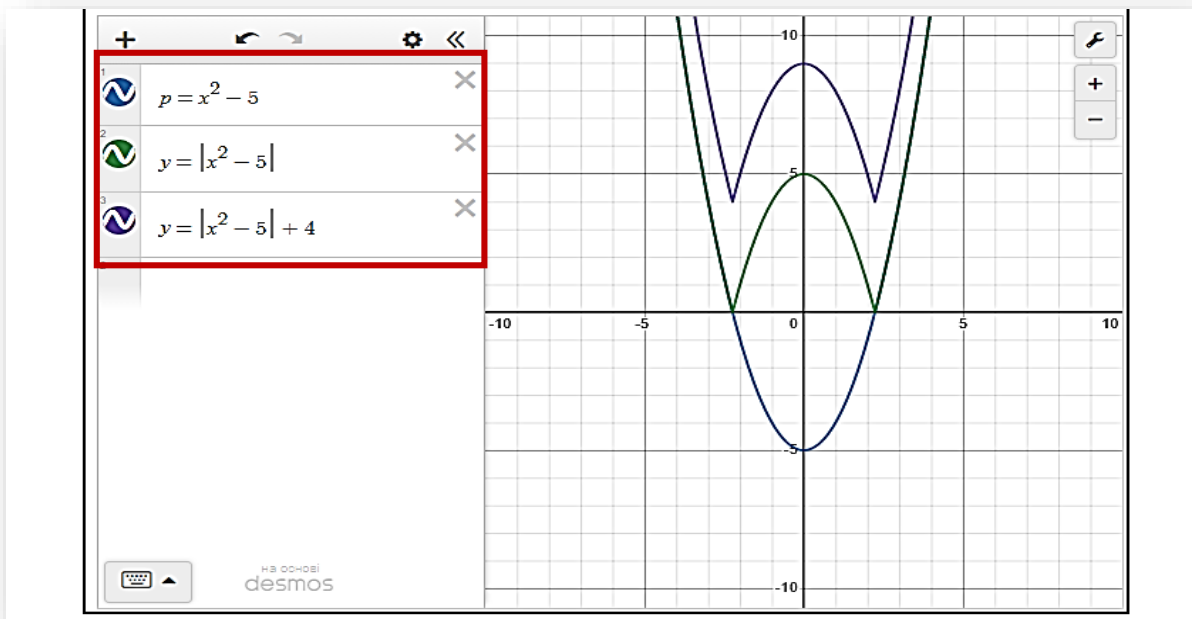


Рисунок 2.4.2.13 – Побудова графіків функцій за допомогою графічного плоттеру «Онлайн-калькулятор графіків»

З метою розвитку творчих здібностей учнів, варто запропонувати їм завдання побудувати графіки функцій, що зображають посмішку (рис. 2.4.2.14).

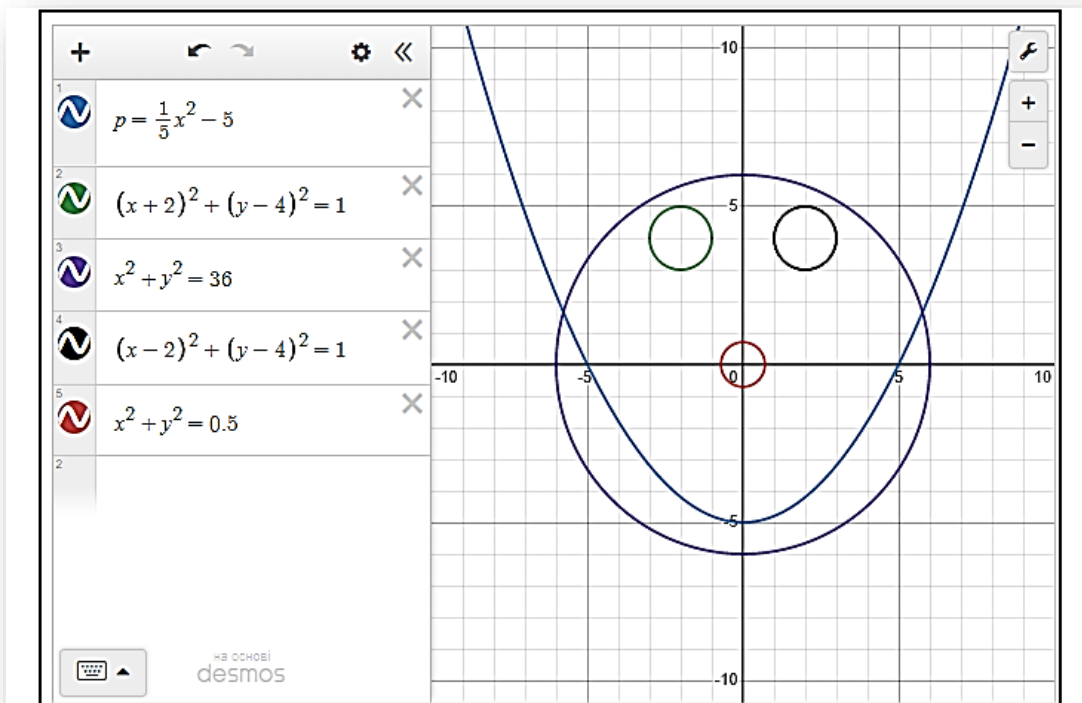


Рисунок 2.4.2.14 – Побудова графіків функцій що зображують посмішку за допомогою графічного плоттеру «Онлайн-калькулятор графіків»

Рекомендуємо використовувати гральні кубики та спінери, комп'ютерно згенеровані випадкові числа для ігор і ймовірнісних експериментів (рис. 2.4.2.15) цифрового освітнього ресурсу Transum Mathematics.

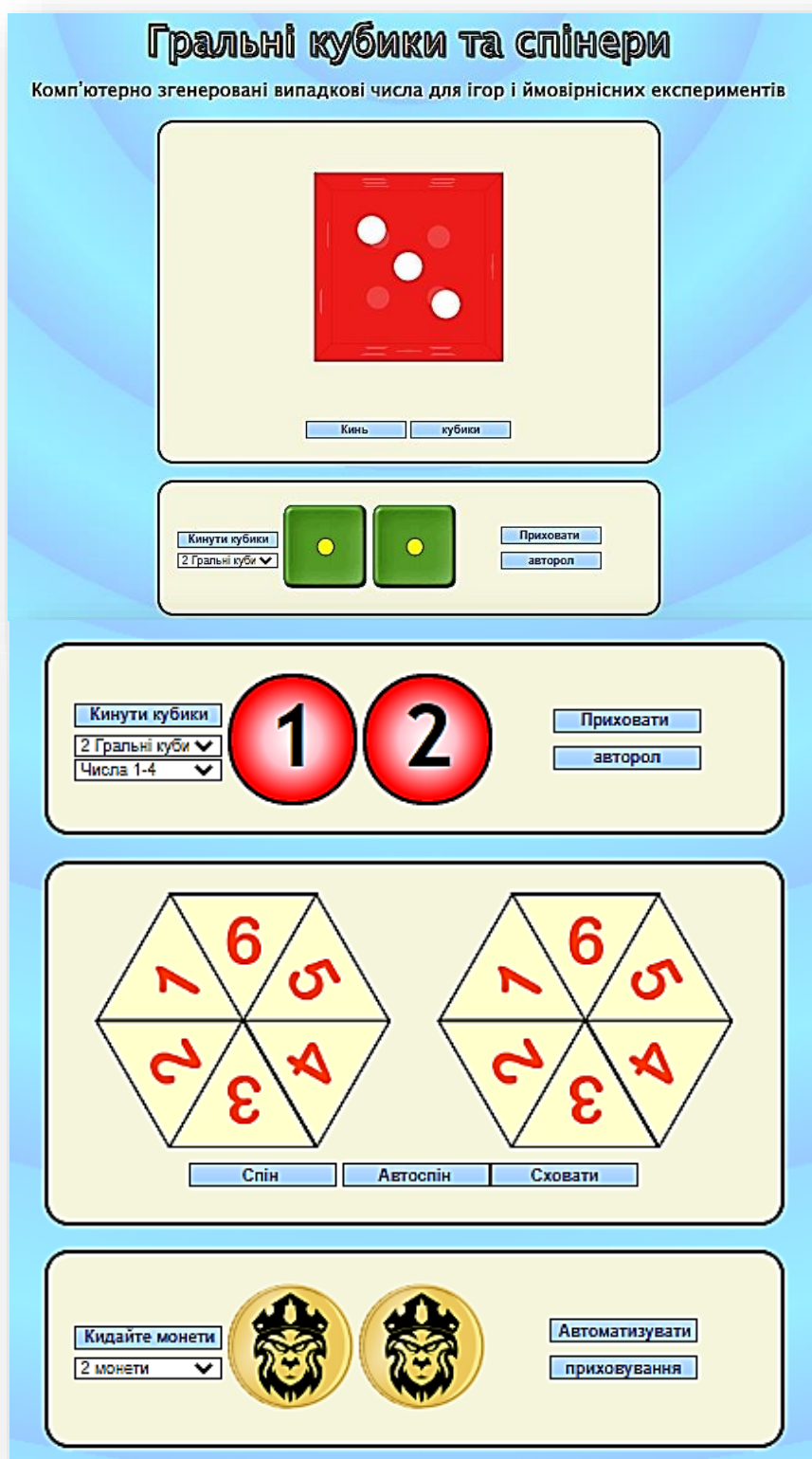


Рисунок 2.4.2.15 – Гральні кубики та спінери. Комп'ютерно згенеровані випадкові числа для ігор і ймовірних експериментів

Це – інтерактивна наочна допомога, яка показує простір можливостей при визначенні ймовірності отримання конкретних результатів, наприклад, під час кидання двох кубиків.

Учні заповнюють таблицю (рис. 2.4.2.16), здійснюючи експериментальні випробування і відповідаючи на питання:

- яка ймовірність отримати 7 очок?
- яка ймовірність набрати більше восьми очок?
- яка ймовірність отримати загальну суму, кратну чотирьом?
- яка ймовірність отримати загальну суму, яка є простим числом?
- яка ймовірність отримати більше очок на зелених кубиках, ніж на коричневих?



Рисунок 2.4.2.16 – Результати ймовірнісного експерименту за допомогою 2 гральних кубиків

У процесі навчання елементам теорії ймовірностей та математичної статистики, для візуалізації закономірностей чи їх характеристик (наприклад, вивчення геометричного та статистичного

означення ймовірності через «кидання» великої кількості точок) доцільно здійснювати експериментальні випробування за допомогою демонстрації кидання шпильки на підлогу (рис. 2.4.2.17) цифрового освітнього ресурсу Transum Mathematics.



Рисунок 2.4.2.17 – Експериментальні випробування за допомогою демонстрації кидання шпильки на підлогу

Використання цифрового освітнього ресурсу Transum Mathematics дозволяє:

- оптимізувати освітній процес, використовуючи час більш раціонально на різних етапах уроку;
- здійснювати диференційований підхід у навчанні;
- знизити емоційне напруження на уроці, застосовуючи елементи гри та ситуації успіху;
- сприяти розвитку пізнавальної активності учнів;
- реалізовувати міжпредметну інтеграцію.

2.5. ОНЛАЙН-СЕРВІСИ

2.5.1. Онлайн-сервіс Windy



Одним із завдань сучасної географічної освіти є розвиток життєвих компетентностей здобувачів освіти, уміння застосовувати на практиці здобуті знання.



Ефективним порталом при реалізації цих завдань є [Windy.com](https://www.windy.com).

Цей онлайн-сервіс – не просто «погодник», а цілий онлайн-метеоцентр з погодинними, добовими, щотижневими, щомісячними прогнозами погоди, радарами, супутниками тощо.

Він показує досить точний прогноз погоди з відображенням метеорологічних подій на онлайн-карті в реальному часі та є зручним, оскільки дозволяє здійснювати постійний моніторинг за вибраними місцями з автоматичними оповіщеннями на електронну пошту та мобільний телефон.

Використовуючи онлайн-сервіс Windy (рис. 2.5.1.1), учитель може пропонувати учням для виконання конкретні завдання, що стосуються прогнозу погоди, аналізу показників погоди, геоекологічної ситуації, руху течій, циклонів та антициклонів тощо.

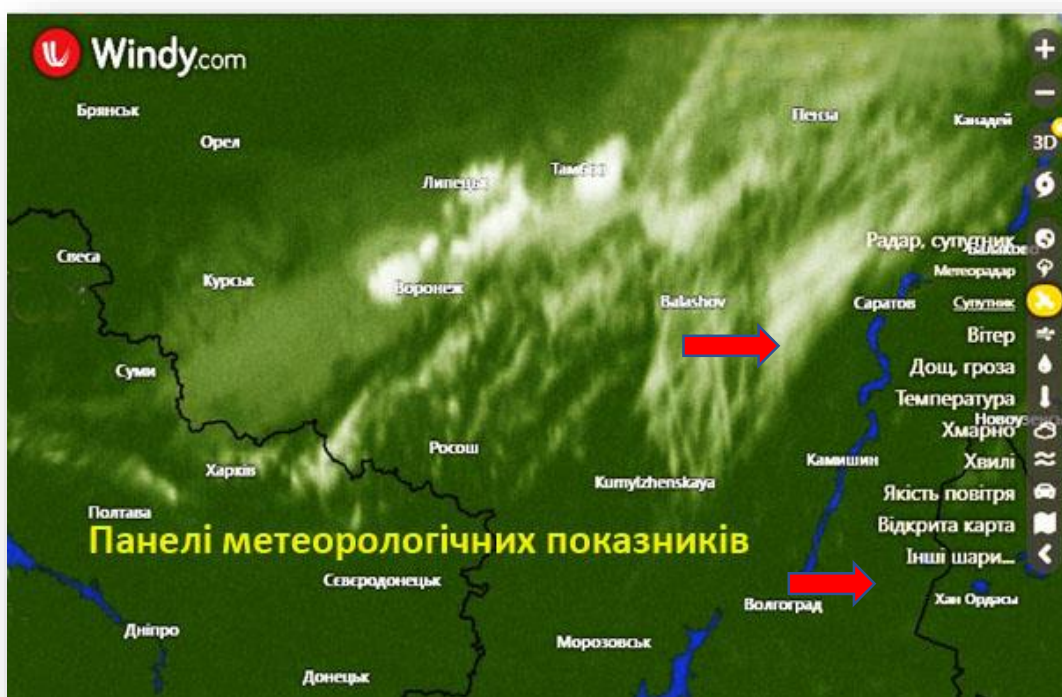


Рисунок 2.5.1.1 – Головна сторінка онлайн-сервісу Windy

Онлайн-сервіс Windy надає можливість детально ознайомитися зі зміною погоди на певній території: температурою повітря, напрямом та силою вітру, хмарами, опадами.

За допомогою панелей метеорологічних показників (рис. 2.5.1.2) учні можуть самостійно спостерігати процеси, що відбуваються на Землі.

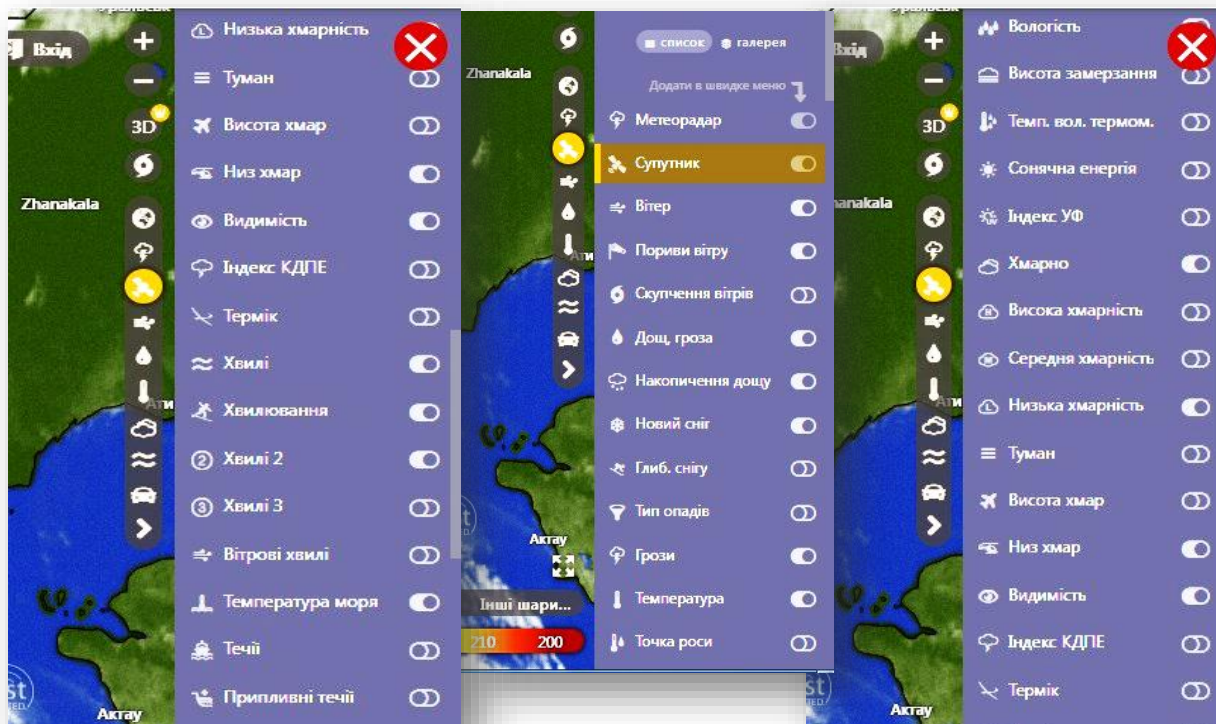


Рисунок 2.5.1.2. – Панелі метеорологічних показників онлайн-сервісу Windy

Інтерактивні карти онлайн-сервісу Windy можна використовувати під час вивчення курсу географії «Україна у світі: природа, населення» **8 клас** (Розділ III. Природні умови і ресурси України. Тема 2. Клімат і кліматичні ресурси), а також у курсі «Географічний простір Землі» 11 клас (Розділ II. Загальні закономірності географічної оболонки Землі. Тема 4. Атмосфера та системи Землі. Тема 5. Гідросфера та системи Землі)³².

У зазначених вище курсах географії вивчаються теми, що пов'язані з кліматичними показниками, а саме: температурою, вологістю повітря, опадами, коефіцієнтом зволоження. Під час опанування цих тем в учнів формуються такі поняття, як: «погода»,

³² Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Географія. 6-9 класи». URL: <https://numl.org/003871>.

«атмосферний фронт», «циклон», «антициклон»; уміння читати синоптичні карти, складати прогноз погоди; аналізувати систему течій у Світовому океані.

Для кращого опанування навчального матеріалу, учням можна запропонувати для виконання різні завдання. До прикладу: прослухайте прогноз погоди в Україні на 25 вересня 2023 року від українського гідрометеорологічного центру: «В Україні в понеділок, 25 вересня, по всій території очікується невелика хмарність без опадів; у західних областях – мінлива хмарність, уночі місцями – невеликий короткочасний дощ, гроза; уночі та вранці в західних областях – подекуди туман»³³.

За допомогою яких карт онлайн-сервісу Windy можна довести або спростувати повідомлення синоптиків? Додайте до повідомлення синоптиків кліматичні карти, показники яких, має враховувати у своїй життєдіяльності людина, оскільки вони впливають на її самопочуття та здоров'я.

Для доведення або спростування повідомлення синоптиків учням доречно скористатися інтерактивними картами, на яких зображено: низьку хмарність (рис. 2.5.1.3); дощ, грозу (рис. 2.5.1.4); туман (рис. 2.5.1.5).

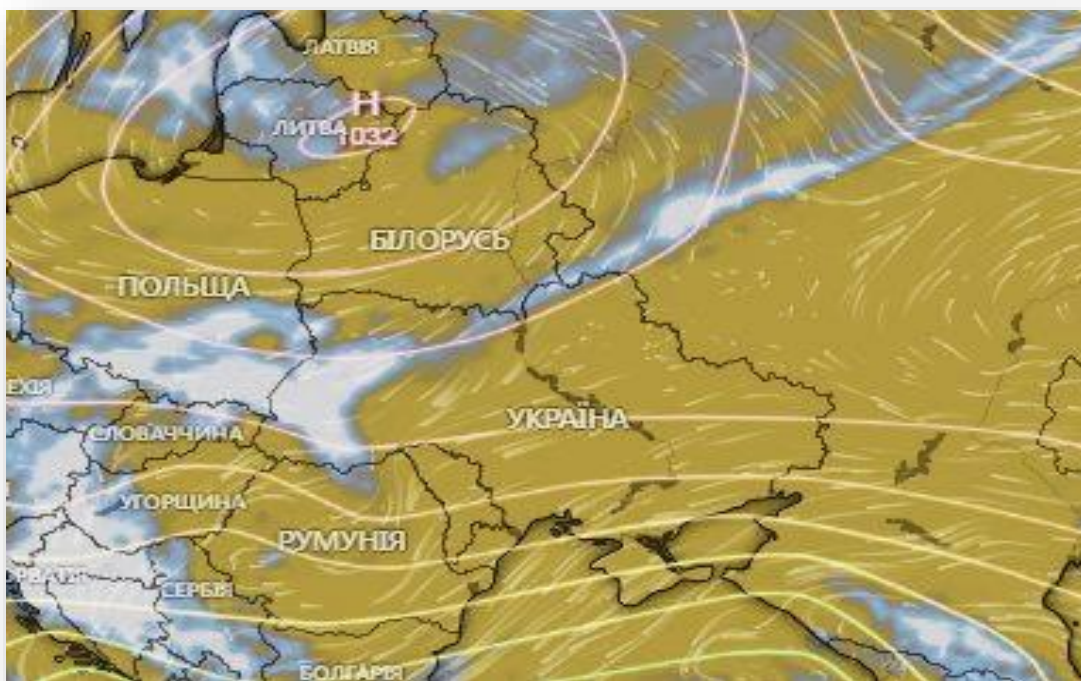


Рисунок 2.5.1.3 – Зображення області низької хмарності

³³ Прогноз погоди на 25 вересня: невелика хмарність, на заході – туман.
URL: <https://numl.org/.226391>

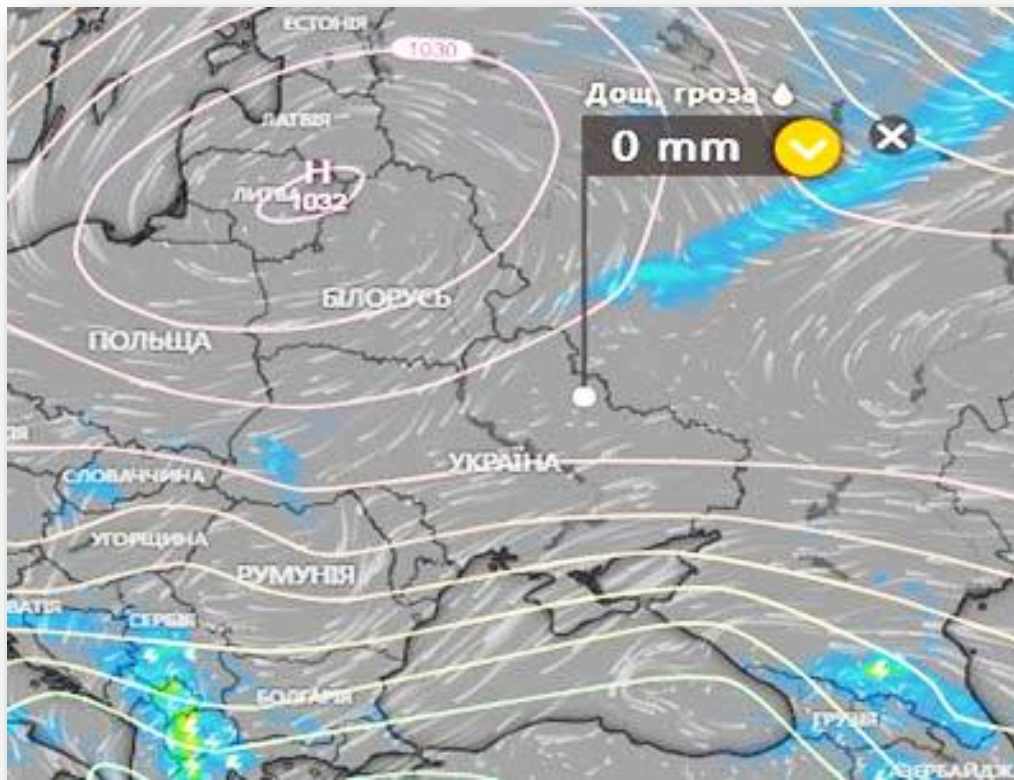


Рисунок 2.5.1.4 – Зображення області дощу

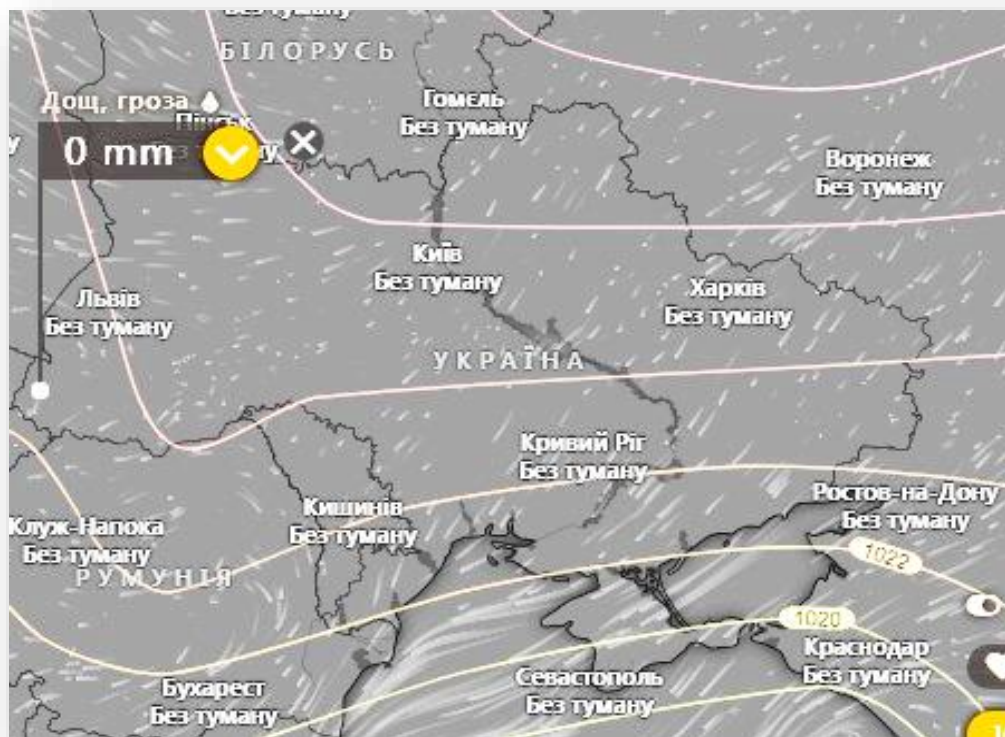


Рисунок 2.5.1.5 – Зображення області туману

Як відомо, клімат може негативно впливати на здоров'я людини. Так, різке підвищення вологості викликає в багатьох людей задишку, прискорене серцебиття. Поєднання високої температури й вологості призводить до швидкої втоми, перегрівання організму. Занадто сухе повітря може висушувати шкіру, загрожувати зневодненням організму. Проте воно дозволяє легше переносити низькі та високі температури. Також на стан здоров'я людини впливають сплески сонячної активності, проходження атмосферного фронту³⁴.

Тож, для визначення кліматичних показників, від яких залежить самопочуття людини та її здоров'я, учням варто використати такі карти: вологість повітря (рис. 2.5.1.6), температура повітря (рис. 2.5.1.7), атмосферний тиск (рис. 2.5.1.8), точка роси (рис. 2.5.1.9), індекс УФ (рис. 2.5.1.10).



Рисунок 2.5.1.6 – Розподіл вологості повітря

³⁴ Довгань Г. Д. Географія : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Г. Д. Довгань, О. Г. Стадник. Харків : «Ранок», 2016. 272 с.



Рисунок 2.5.1.7 – Зображення температури повітря

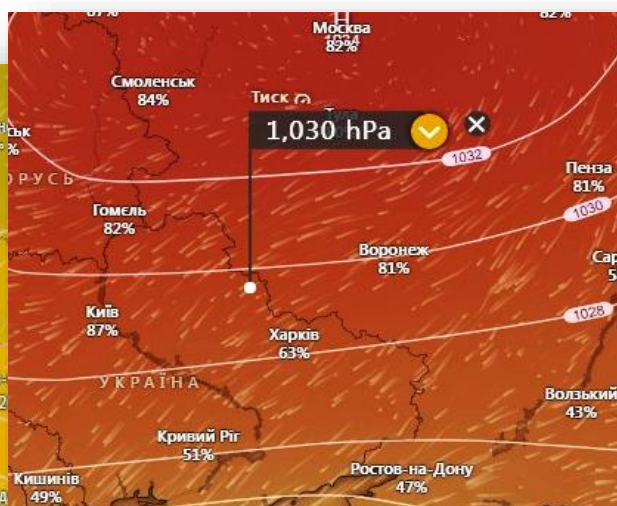


Рисунок 2.5.1.8 – Зображення зони атмосферного тиску

Під час вивчення теми «Температурний режим, зміна атмосферного тиску, вітри, вологість, опади» у курсі «Географічний простір Землі» **11 клас** учням можна запропонувати творче завдання, що виконується за допомогою онлайн-сервісу Windy³⁵.



Рисунок 2.5.1.9 – Зображення точки роси

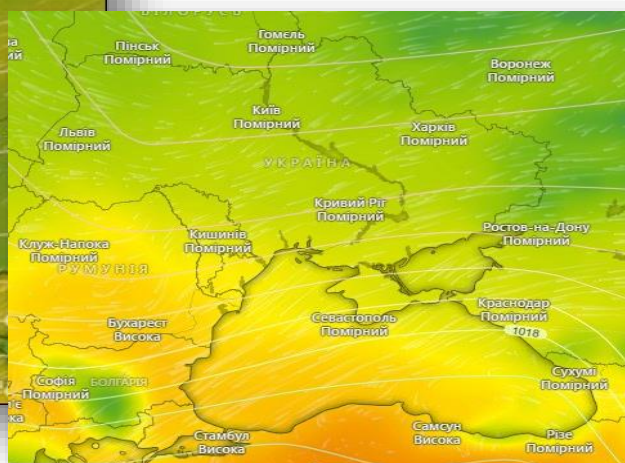


Рисунок 2.5.1.10 – Індекс УФ (рівень ультрафіолетового випромінювання)

³⁵ Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Географія. 10-11 класи (рівень стандарту)». URL: <https://numl.org/.966881>

Наприклад: Поясніть, як дізнатися про те, у яких із запропонованих міст (Суми, Київ, Львів, Краків) сьогодні зранку трава була вкрита краплистою росою. Для виконання завдання використайте метеорологічні показники інтерактивних карт онлайн-сервісу Windy – «Точка роси» (рис. 2.5.1.10), «Прогноз погоди» (рис. 2.5.1.11).



Рисунок 2.5.1.11 – Карта прогнозу погоди

Отже, використання в освітньому процесі онлайн-сервісу Windy надає можливість учителю географії пояснювати кліматичну складову програми з географії, формуючи життєві компетентності, складати завдання на виявлення закономірностей, здійснення аналізу, формування висновків, встановлення причинно-наслідкових зв'язків.

Анімація метеорологічних показників викликає в учнів зацікавленість предметом, створює мотиваційні аспекти до вивчення географії в очному та дистанційному режимі.

Окрім всього, Windy має вбудований мікросервіс вебкамер, за допомогою яких можна спостерігати за подіями у різній місцевості. У реальному часі через онлайн камери можна визначити погоду в будь-якому куточку світу.

Якщо нас цікавить погода в районі островів Ірландія і Великобританія, то ми маємо включити функцію масштабування

(наближення певних ділянок для детального вивчення або віддалення) (рис. 2.5.1.12).

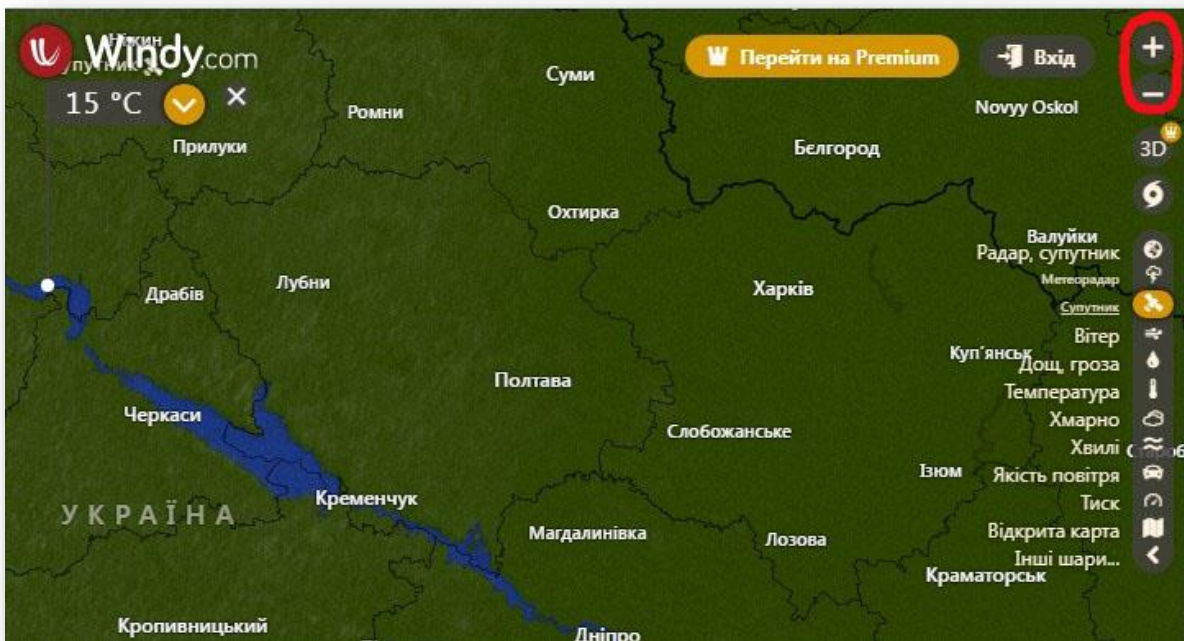


Рисунок 2.5.1.12– Використання функції «масштабування»

Зображення карти збільшуємо до того моменту, поки на моніторі не з'явиться зображення островів Ірландія і Великобританія (рис. 2.5.1.13). За допомогою курсора миші «рука» перетягуємо острова в центр монітора (рис. 2.5.1.13).



Рисунок 2.5.1.13 – Розташування островів Ірландія і Великобританія на карті Західної Європи

Використовуючи функцію масштабування, збільшуємо масштаб карти доки не отримаємо на моніторі окреме зображення островів Ірландія і Великобританія (рис. 2.5.1.14).

Для визначення місцезнаходження онлайн камер на островах (фотографують місцевість у різні години доби) потрібно натиснути вкладку «камера» (рис. 2.5.1.14).

Для перегляду фотографії місцевості в районі розташування вебкамер (рис. 2.5.1.14), включаємо функцію «попередні перегляди з вебкамер» (рис. 2.5.1.14, рис. 2.5.1.15).



Рисунок 2.5.1.14 – Використання інструментів «камера» та «попередні перегляди з вебкамер»



Рисунок 2.5.1.15 – Візуалізація місцерозташування вебкамер на островах Ірландія і Великобританія

Для того, щоби спостерігати погоду на островах Ірландія і Великобританія в реальному часі маємо активувати фото, що зацікавило нас (наприклад, місцевість на півдні острова Ірландія в районі населеного пункту Кілларні) (рис. 2.5.1.16, рис. 2.5.1.17).



Рисунок 2.5.1.16 – Фото місцевості в районі визначених населених пунктів островів Ірландія та



Рисунок 2.5.1.17 – Фото місцевості в районі населеного пункту Кілларні

Та для спостереження погоди в районі населеного пункту Кілларні маємо активізувати функцію «включить» відеоспостереження (рис. 2.5.1.18).

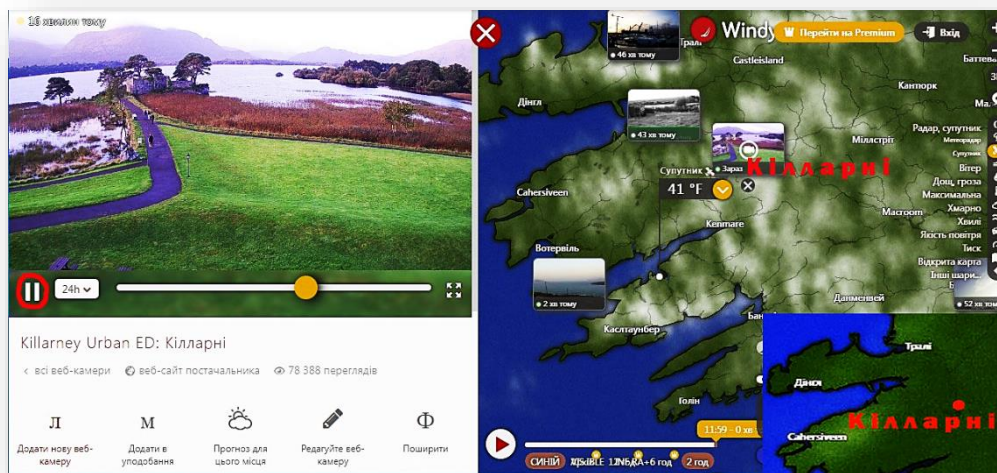


Рисунок 2.5.1.18 – Спостереження за погодними умовами у районі населеного пункту Кілларні на острові Ірландія

За допомогою функції масштабування (збільшуємо масштаб) ми зможемо отримати уяву про місцевість (за допомогою топографічної карти), на території якої знаходиться вебкамера, що працює в режимі відеоспостереження протягом доби. Знімки зроблено в національному парку Кілларні (рис. 2.5.1.19, рис. 2.5.1.20).

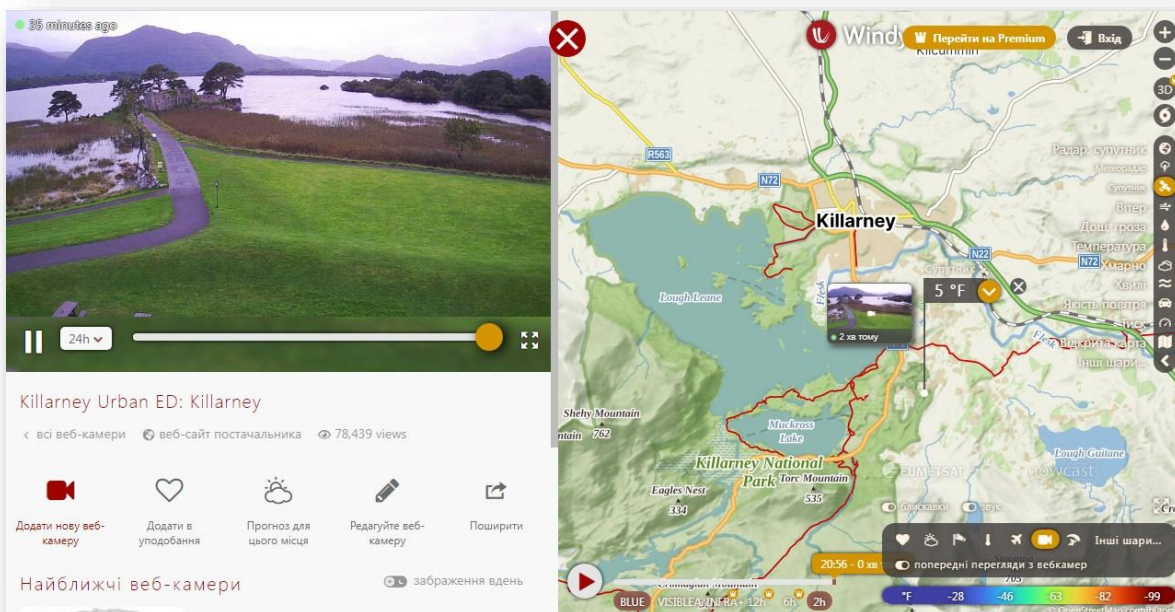


Рисунок 2.5.1.19 – Топографічна карта околиць населеного пункту Кілларні на острові Ірландія



Рисунок 2.5.1.20 – Знімки місцевості в районі населеного пункту Кілларні на острові Ірландія (протягом доби)

Використання онлайн-сервісу Windi в освітньому процесі сприяє:

- ознайомленню учнів з різними погодними умовами країн світу, проведенню віртуальних подорожей дивовижними місцями Землі;
- формуванню вміння здійснювати порівняльний аналіз під час виконання практичних робіт, пов'язаних з темами «Клімат», «Погода»;
- розвитку в учнів пізнавального інтересу до вивчення географії як практичної науки шляхом залучення їх до проведення досліджень з метеорології;
- формуванню вміння використовувати на практиці здобуті знання, вирішувати конкретні задачі.

2.5.2. Онлайн-сервіс Wizer.me



Завданням сучасної школи є формування цілісної системи знань, умінь і навиків учнів, а також їхнього досвіду самостійної діяльності та особистої



відповідальності. Одним із головних інструментів успіху учнів у Новій українській школі є наскрізне використання інформаційно-цифрових технологій в освітньому процесі. Сучасний учитель має навчитися створювати та використовувати мультимедійний та інтерактивний контент, щоби зацікавити цифрове покоління учнів.

На сьогодні існує велика кількість сучасних технологій, цифрових освітніх ресурсів для візуалізації інформації: мобільне навчання, хмарні технології, віртуальні лабораторії, гейміфікація, інтелект-карт, інтерактивних робочих аркуші, плакатів, тестових завдань та інші, які допоможуть учням унаочнити знання.

Для повторення, систематизації та узагальнення знань учнів під час дистанційного або змішаного навчання рекомендуємо до використання англomовний сервіс – Wizer.me. За допомогою сервісу Wizer.me можна створювати цікаві дидактичні матеріали з будь-якої теми навчальної програми використовуючи тексти, відео, аудіо та фотоматеріали.

Інтерактивні аркуші можна створювати з нуля, а можна використовувати вже готові роботи. Знайшовши потрібний інтерактивний аркуш, натисніть «Use/Використовувати» або «Use worksheet/Використовувати робочий лист», щоб скопіювати в свій обліковий запис для використання або подальшого редагування. Наприклад, замінивши текст завдань і варіанти відповіді українською. Можна поділитися своїми роботами з іншими вчителями по електронній пошті або в соціальних мережах, натиснувши кнопку «share».

Зареєструватися в сервісі Wizer.me можна, використовуючи акаунт Google+ або адресу електронної пошти. При реєстрації за адресою електронної пошти натискаємо на запис «Email» і вводимо електронну адресу, придумуємо пароль (рис. 2.5.2.1).

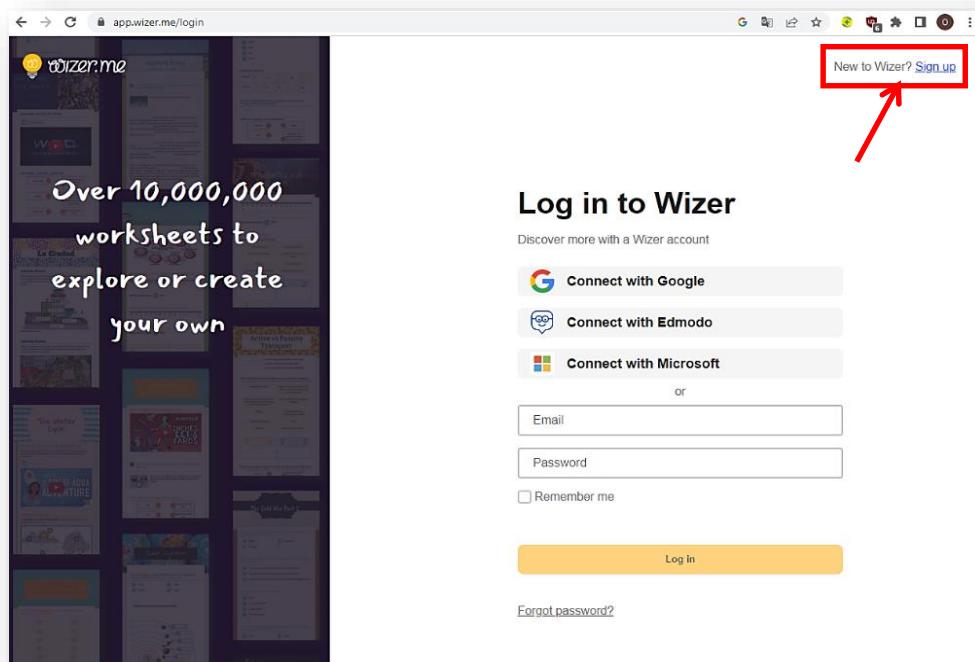


Рисунок 2.5.2.1 – Реєстрація в сервісі Wizer.me

Натискаємо «Sign up» («Реєстрація»). Реєстрація завершена.

Після реєстрації відкривається робоче поле. Даємо назву робочому аркушу: видаляємо напис «Your Title Here» («Ваш титул тут») і пишемо свій заголовок. Справа знаходиться панель інструментів для вибору дизайну робочого аркуша. У розділі «Select Design» («Виберіть дизайн») можна обрати колір, шрифт, обкладинку робочого аркуша (рис. 2.5.2.2). Окрім того, якщо необхідно, вказуємо клас, якому буде адресовано робочий аркуш.

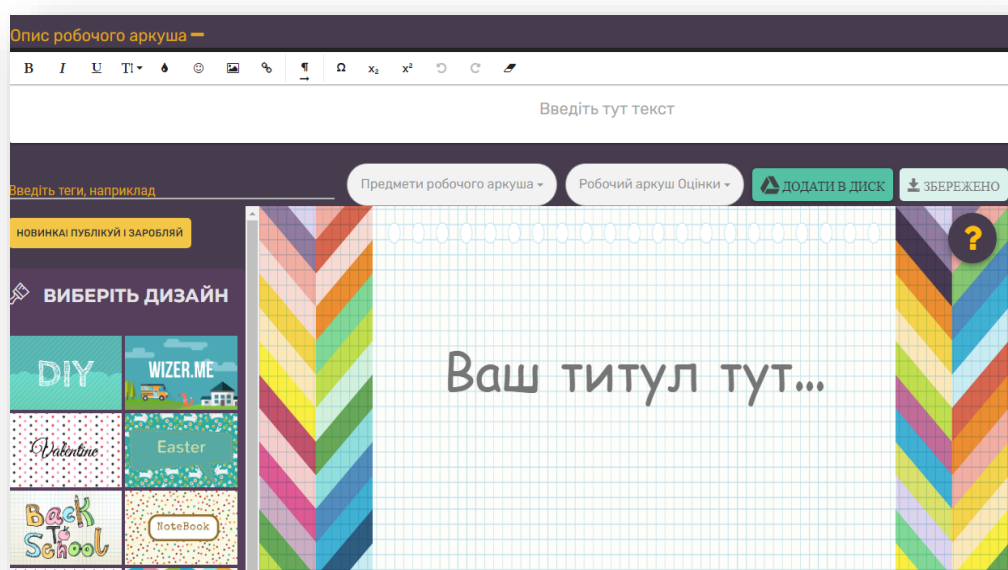


Рисунок 2.5.2.2 – Панель інструментів для вибору дизайну

Інтерактивний робочий аркуш являє собою вебсторінку, на якій можна розмістити навчальний матеріал і завдання для учнів різного типу. Наприклад, це може бути відео, зображення, текст на основі яких учні відповідають на запитання та виконують завдання. Можна вставляти зображення та робити їх інтерактивними, додаючи на них мітки з текстом, гіперпосиланнями, питаннями, вікнами для введення тексту. Питання можуть бути текстовими, а можуть бути у вигляді аудіофайлів. У багатьох завданнях можна задати відповіді для автоматичної перевірки. По суті – це інструмент для створення інтерактивних робочих аркушів, в якому можна використовувати наступні завдання (рис. 2.5.2.3):

- відкрите запитання (Open Question);
- запитання з вибором відповіді (Multiple Choice);
- коментування-дискусія на задану тему (Blanks);
- поєднання тексту та малюнку (Fill On An Image);
- з'єднання частин (Matching);
- таблиця (Table);
- сортування (Sorting);
- малювання (Draw) та інші.

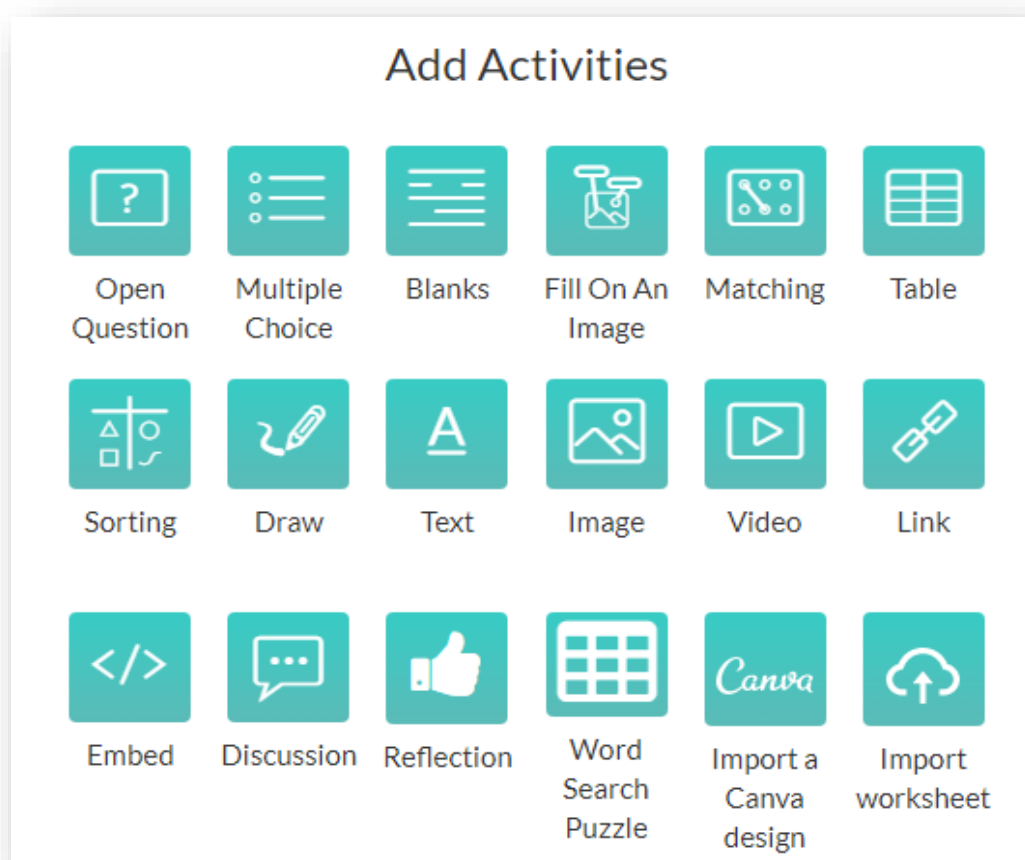


Рисунок 2.5.2.3 – Види завдань сервісу Wizer.me

Кожне завдання робочого аркуша можна редагувати, змінювати його положення в аркуші і дублювати зі збереженням контенту або без: для цього натискаємо значок з трьома крапками, перед завданням у правому кутку, і обираємо потрібну опцію.

Після створення робочого аркуша, натискаємо «Save» («Зберегти»). Для попереднього перегляду натискаємо «Preview».

Використовувати сервіс Wizer.me можна на уроках історії України, всесвітньої історії, інтегрованих курсах.

Так, наприклад, під час вивчення теми «Міждержавні конфлікти Стародавнього світу. Завойовницькі походи, війни» **(6 клас)**³⁶ або проведення практичного заняття «Греко-перські війни 500-449 рр. до н.е.», як частини уроку, рекомендуємо сервіс Wizer.me, за допомогою якого на робочому аркуші можна запропонувати учням виконання різних видів завдань: робота з візуальними та писемними джерелами, історичною картою, поняттями тощо (рис. 2.5.2.4, рис. 2.5.2.5, рис. 2.5.2.6, рис. 2.5.2.7).



Роздивитися реконструкцію грецького бойового корабля - трієри. Який прийом ведення морського бою зображено на малюнку?

Фаланга - тісно зімкнутий бойовий лінійний стрій грецької піхоти. Мала 5-8 рядів (траплялося до 25), займаючи до 500 м у ширину (ряд - 1000 воїнів).

Грецька фаланга (сучасна художня реконструкція). Воїни були не один на один, а в строю, шеренгою, атакуючи та відступаючи по всьому фронту одночасно, за командою

Рисунок 2.5.2.4 – Робота з візуальними джерелами та термінами

³⁶ Модельна навчальна програма «Досліджуємо історію і суспільство. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт.: Васильків І. Д., Димій І. С., Шеремета Р. В.). URL: <http://surl.li/aacbo>.

EDIT DELETE NO POINT VALUE ...

Скориставшись відеоматеріалом ([Греко-перські війни 500-449 рр. до н.е.](#)), атласом ("Історія України. Всесвітня історія" 6 клас, с. 15), або картою, яка розміщена нижче, дайте відповіді на запитання:

1. У якому місті відбулося повстання проти персів, що стало приводом до греко-перських воєн?
2. Де розташовувалося це місто відносно Афін?
3. Якими шляхами перське військо просувалося до Еллади?
4. Де і коли відбулася перша битва греків з персами?
5. Біля якого острова відбулася битва, яку вважають визначальною в ході греко-перських воєн? Коли?




Рисунок 2.5.2.5 – Робота з картою «Греко-перські війни 500-449 рр. до н.е.»

Обчисліть, у якому році греки святкують 2550-річчя перемоги в Саламінській битві.

Поясніть поняття та терміни: трієра, марафонський біг, Афіньський морський союз, гопліт, фаланга.

Якою була роль відомих греків (Мільтіада, Леоніда, Фемістокла) в історії греко-перських воєн?

<http://bit.ly/2JKNdAM>, <https://www.jnsm.com.ua/h/0912M/>

Значення марафонської перемоги було величезним. Уся Греція відтепер повірила у свої сили і остаточну перемогу. Геродот про Марафонську битву (490 р. до н. е.)

За допомогою "Як дослідити історичну пам'ятку" розміщеної в кінці пам'ятки ("Всесвітня історія. Історія України" 6 клас) виконайте дослідження пам'ятки (пам'ятник царю Леоніду та 300 спартанцям (м. Фермопілі, Греція)




Рисунок 2.5.2.6 – Робота з хронологією та візуальним джерелом

Прочитайте уривок з твору Есхіла "Перси", знайдіть у тексті рядки, в яких утілено прагнення греків до перемоги. На основі уривка відтворіть перебіг битви.

І судно тут носами міднокутими
Зіткнулись. Еллін перший на таран пішов.
...Спочатку перських суден, напливаючи,
Протистояли грекам. Та, згромадившись
У вузині протоки, одне одному
Лиш заважали; бо ж носами мідними
Вдаряючи, змітали веслярів ряди.
Тоді-то греки - так було задумано -
В тісне кільце взяли нас. Виверталися
Догори днищем судно. Вкрилось море все
Уламками; спливали скривавлені
Тіла, міліни й берег застеляючи.
Все те, що з військових персів залишилось,
Вдалось до втечі - хто куди метнувся тоді.

Рисунок 2.5.2.7 – Робота з писемним джерелом
(уривок твору Есхіла «Перси»)

Окрім того, сервіс Wizer.me можна використовувати і на уроках історії **у 8 класі** під час вивчення теми «Містобудування, архітектура, образотворче мистецтво, література XVI-I пол. XVII ст.»³⁷.

З метою формування в учнів умінь розпізнавати та описувати видатні історико-культурні пам'ятки, характеризувати європейський вплив на розвиток української культури, висловлювати міркування про зв'язок української та європейської культур, визначати особливості містобудування, архітектури та образотворчого мистецтва у XVI-I пол. XVII ст. за допомогою сервісу Wizer.me, можна працювати з таблицею, відео контентом, візуальними джерелами тощо (рис. 2.5.2.8, рис. 2.5.2.9).

³⁷ Всесвітня історія. Історія України. (інтегрований курс). 6 клас. Всесвітня історія. 7-9 класи. Історія України. 7-9 класи. Всесвітня історія. 10-11 класи. Історія України. 10-11 класи. Навчальні програми для закладів загальної середньої освіти. Київ: HREC PRESS, 2022. 260 с.

Які події починали нові явища в українському мистецтві?

До якого виду образотворчого мистецтва належить зображення на пам'ятці?



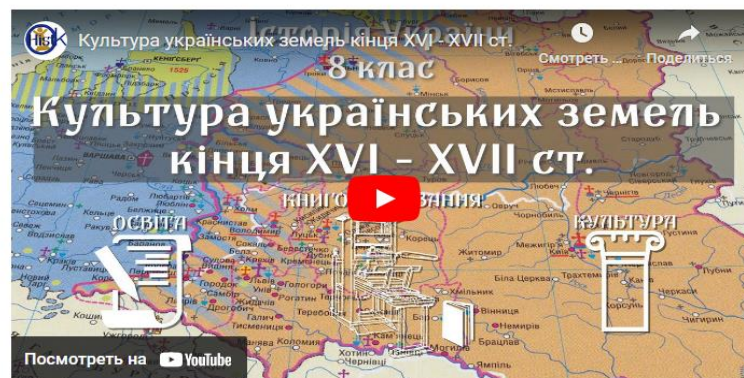
Які нові явища притаманні архітектурі 16 ст.? Які пам'ятки втілюють риси світського та церковного будівництва?

Наведіть приклад найвідоміших в Україні пам'яток, що втілюють риси світського життя

Наведіть риси архітектури, характерні для будівництва церковних споруд. Приклади найвідоміших храмів цього періоду.

Рисунок 2.5.2.8 – Пам'ятки світського та церковного будівництва

Перегляньте відеоматеріал "Культура українських земель кінця 16-17 ст. - "Містобудування, архітектура, образотворче мистецтво XVI - I пол. XVII ст."



Назвіть архітектурні пам'ятки оборонних споруд 16 ст. Результати оформіть у вигляді таблиці

Київський замок	відновлений на початку 16 ст.
Острозький замок	

Рисунок 2.5.2.9 – Робота з відеоматеріалом «Культура українських земель кінця XVI-XVII ст.»

Отже, використання сервісу Wizer.me надає можливість створити робочий аркуш, на якому можуть міститися як матеріали для вивчення, подані у вигляді тексту, зображень, таблиць, відео, гіперпосилань та інших вбудованих матеріалів, так і текстових завдань для оцінювання засвоєння знань учнів. Окрім звичних закритих текстових завдань на встановлення відповідності та множинного вибору є завдання для творчої роботи, завдання з ігровими елементами – сортування, малювання, пошук слів, дискусія, рефлексія.

Використання робочих листів сервісу Wizer.me можливе з будь-якого пристрою за наявності доступу до мережі «Інтернет», що є перевагою, якщо учасники освітнього процесу обмежені в технічних засобах навчання.

2.5.3. Онлайн-сервіс Nearpod



Існує безліч інтернет-ресурсів, які теоретично можна використати у навчанні. Але які саме



обрати? Які оптимально підійдуть для роботи з учнями, особливо в умовах дистанційного навчання?

Платформа Nearpod стане у нагоді для організації ефективної онлайн-комунікації під час дистанційної роботи та в режимі реальної школи. Цікавий функціонал програми дозволить перетворити звичні презентації у гейміфіковані інтерактиви та справжні комп'ютерні ігри.

Nearpod – презентаційний онлайн-інструмент, для створення інтерактивних слайдів.

Nearpod – навчальне програмне забезпечення, яке залучає учнів до інтерактивного досвіду навчання. За допомогою Nearpod учні зможуть брати участь в уроках, які містять віртуальну реальність, 3D-об'єкти, симуляції PhET та багато іншого. Функції інтерактивного програмного забезпечення розширюють можливості голосу учнів за допомогою відкритих запитань, опитувань, вікторин, спільних дошок.

Nearpod – це онлайн-платформа, яка дозволяє вчителям створювати презентації до своїх занять і ділитися ними з учнями прямо під час уроку. Ви просто надсилаєте електронною поштою або через соціальні мережі код презентації, і діти зі своїх мобільних телефонів підключаються до загального дійства. Ви самостійно перегортаєте

слайди, задаючи тим самим темп заняття, залучаєте дітей до виконання творчих завдань і в реальному часі відстежуєте результат – і все це за допомогою гаджета, який зазвичай тільки заважає.

На відміну від популярного інструменту для інтерактивних презентацій Pear Deck, який прив'язаний до Google-диску, Nearpod не залежить від інших додатків. Брати участь в сесіях можна з будь-якого пристрою (iOS, Android, Windows Phone) і з будь-якої платформи. Для роботи з презентаціями підійдуть і планшети з ноутбуками, але розробники звернули особливу увагу на те, щоб інтерфейс був зручний для доступу з мобільного телефону.

Щоб почати працювати з Nearpod, потрібно зареєструватися на сайті (для цього можна використовувати свої профілі соцмереж або електронну пошту) (рис. 2.5.3.1). Тим, хто приєднується до вже створеної сесії на запрошення, тобто учням, реєстрація не потрібна. Сервіс англомовний, але за допомогою перекладача переводимо ресурс на українську мову.

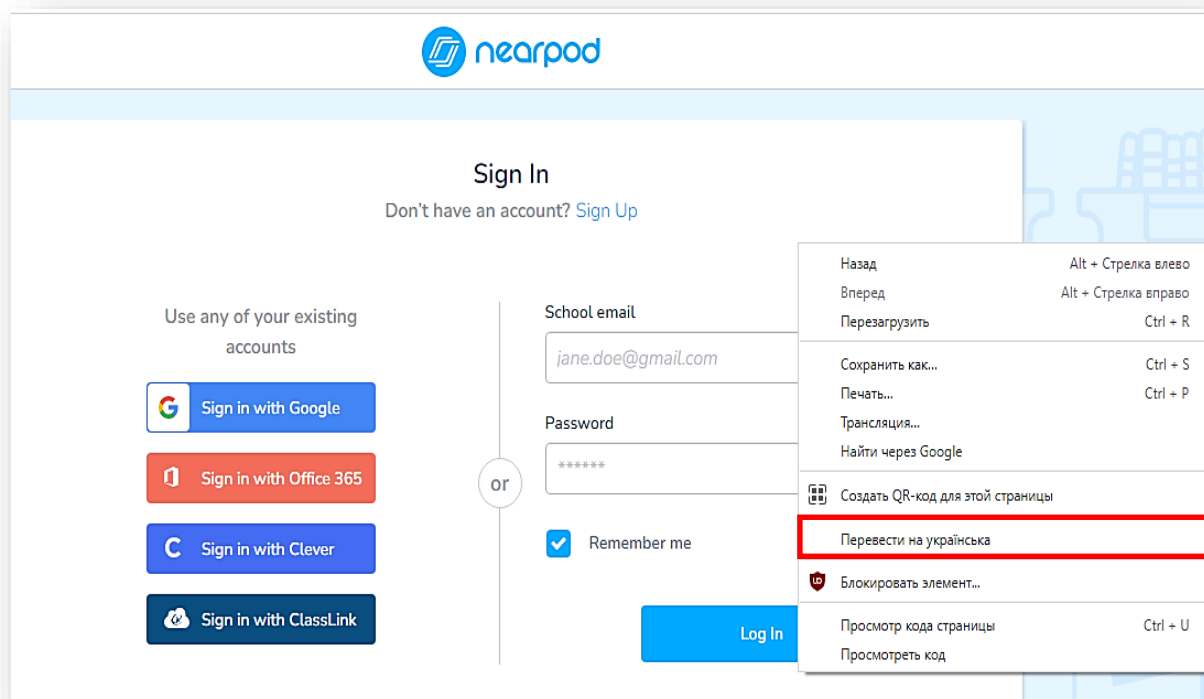


Рисунок 2.5.3.1 – Обліковий запис для реєстрації

У програмі можна додати 3 типи інструментів: власний контент (зміст), веб контент (посилання) та активності (інтерактиви). Учителю має змогу додати слайди, відео- та аудіофайли, прогулянку у

віртуальній реальності та інші інтерактивні активності (рис. 2.5.3.2, рис. 2.5.3.3).

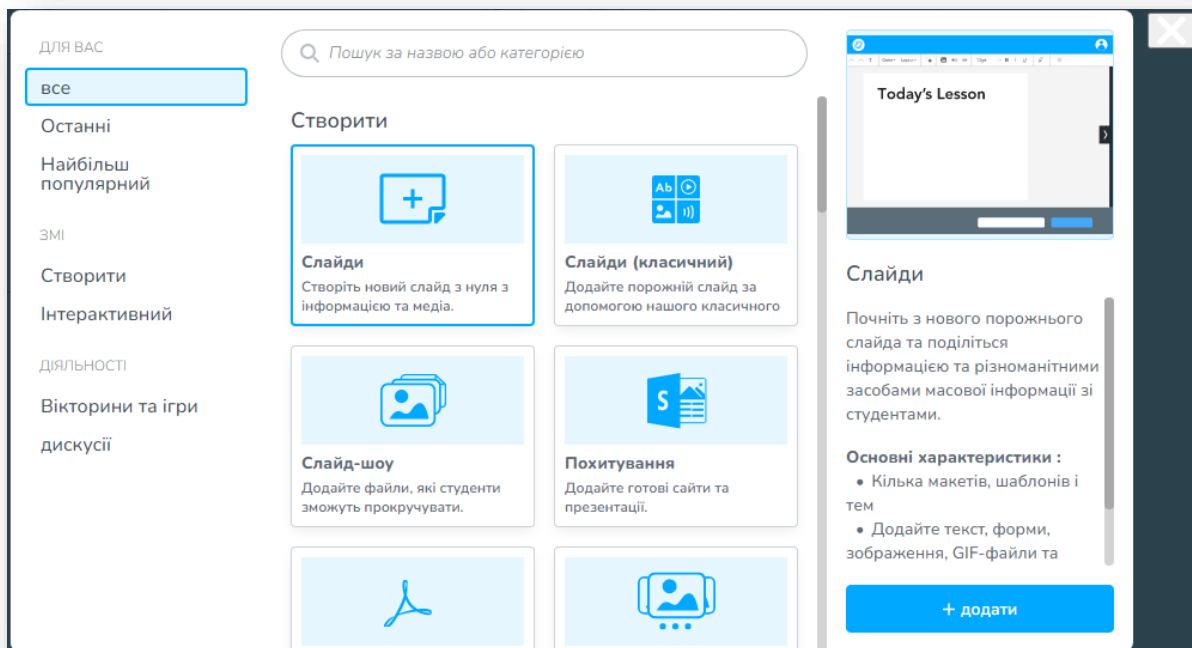


Рисунок 2.5.3.2 – Конструктор уроку

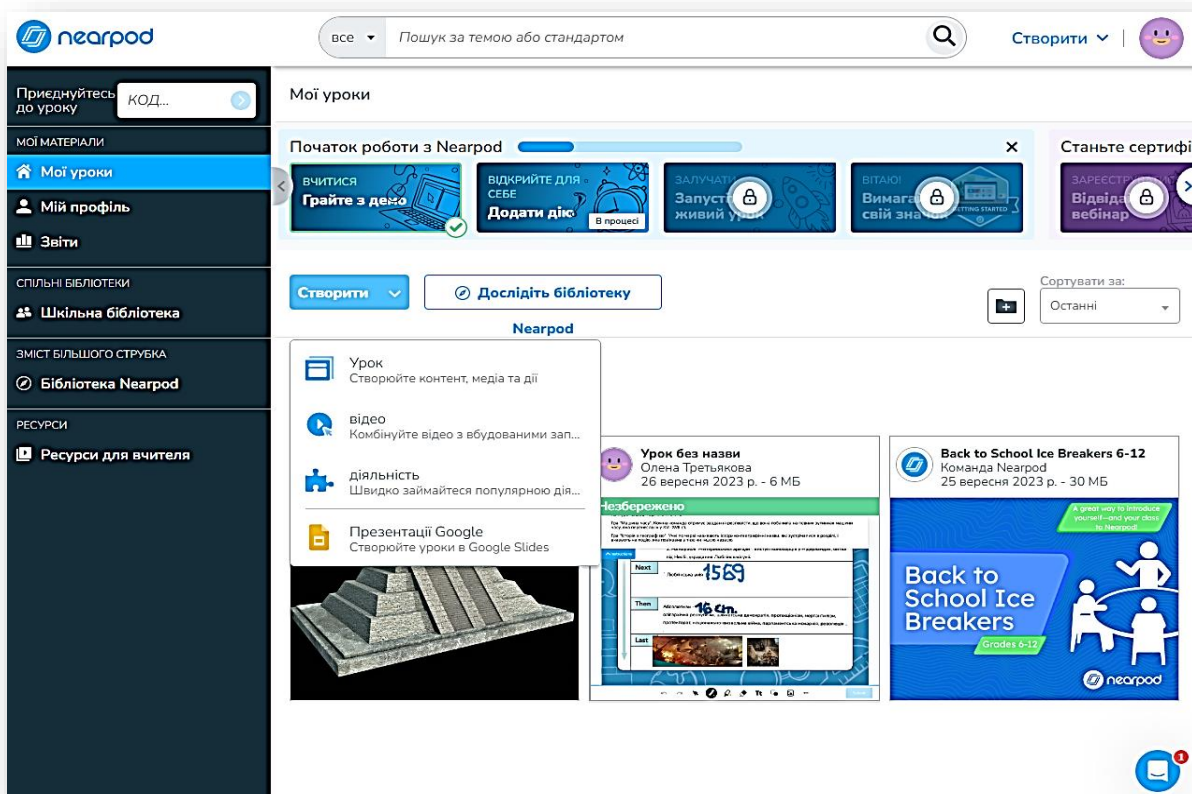


Рисунок 2.5.3.3 – Робоча сторінка платформи Nearpod

Щоб мотивувати учнів в умовах дистанційного навчання рекомендуємо візуалізувати та гейміфікувати контент, використовуючи різні види завдань (рис. 2.5.3.4).

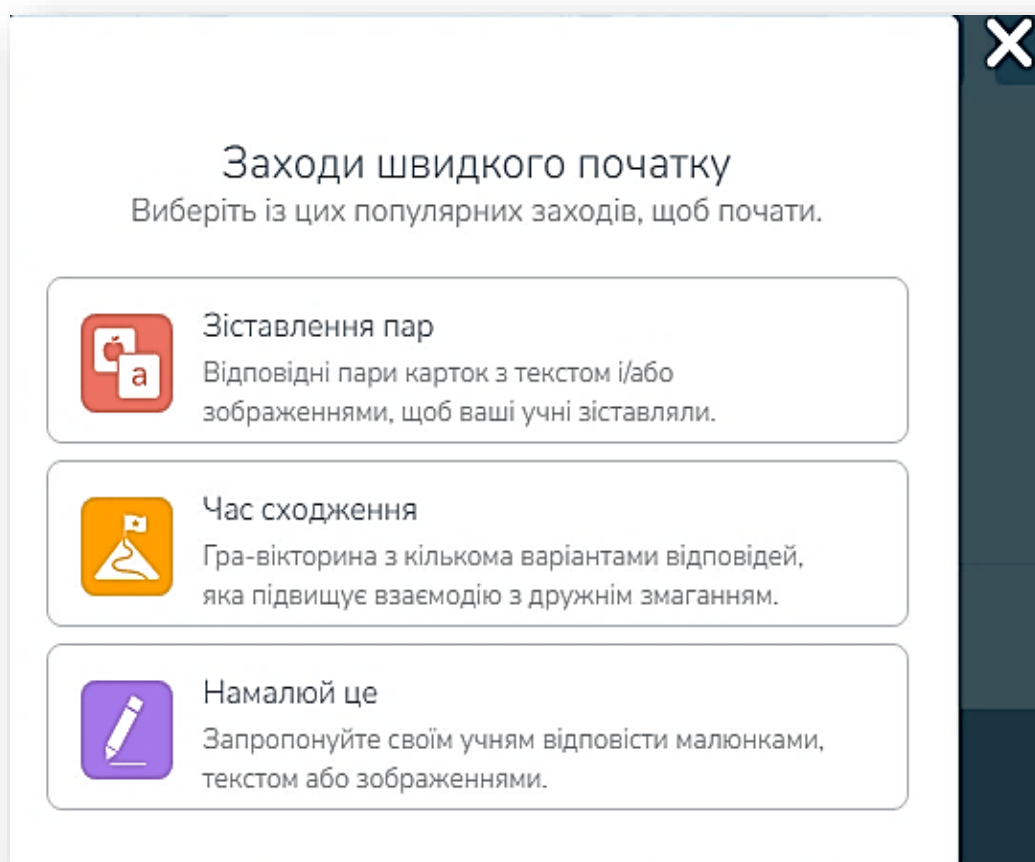


Рисунок 2.5.3.4 – Види завдань

Отже, за допомогою платформи Nearpod матеріали уроку можна зберігати у формі документа, ділитися з учнями у режимі реального часу або «віддавати» на самостійне опрацювання.

Під час організації навчальної діяльності online на платформі Nearpod, зокрема при створенні інтерактивної презентації, онлайн завдань, ми виходили з таких міркувань. По-перше, тривалість користування мобільними пристроями в дидактичних цілях мають відповідати санітарно-гігієнічним вимогам застосування ІКТ на уроках, а тому користування ними має бути чітко регламентованим. По-друге, чергування різних видів діяльності, з одного боку, запобігає появі втомленості в учнів, а з іншого, сприяє зацікавленості ними навчальним матеріалом.

Так, під час вивчення теми «Права людини. Покоління прав людини. Механізми захисту прав та свобод людини і громадянина в

Україні» (9 клас)³⁸, з метою формування в учнів уявлення про поняття «права і свободи людини», види прав і свобод людини, покоління прав людини; правових знань і умінь рекомендуємо використовувати онлайн-платформу – Nearpod (рис. 2.5.3.5), за допомогою якої можна використовувати власноруч створені або взяті з бібліотеки ресурсу матеріали, створювати різні види завдань, можливість навчатись у зручному темпі.

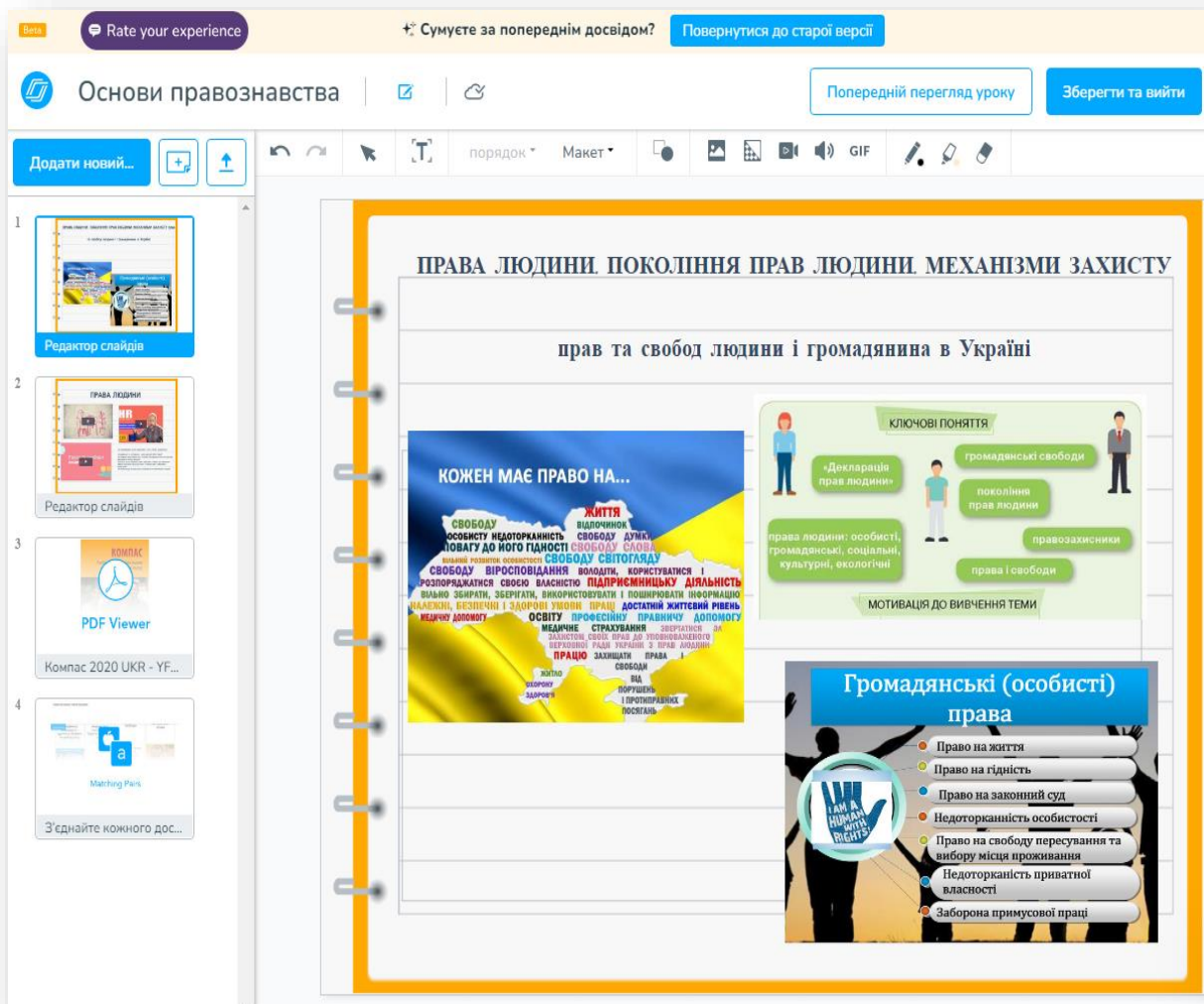


Рисунок 2.5.3.5 – Робота з понятійним апаратом «Права людини»

З метою ознайомлення учнів з механізмом захисту міжнародних і національних прав рекомендуємо використовувати відеоматеріали, які для зручності можна розмістити на одній сторінці (рис. 2.5.3.6).

³⁸ Навчальна програма з основ правознавства для 9 класу закладів загальної середньої освіти, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 03.08.2023 №698 «Про надання грифа оновленим навчальним програмам»

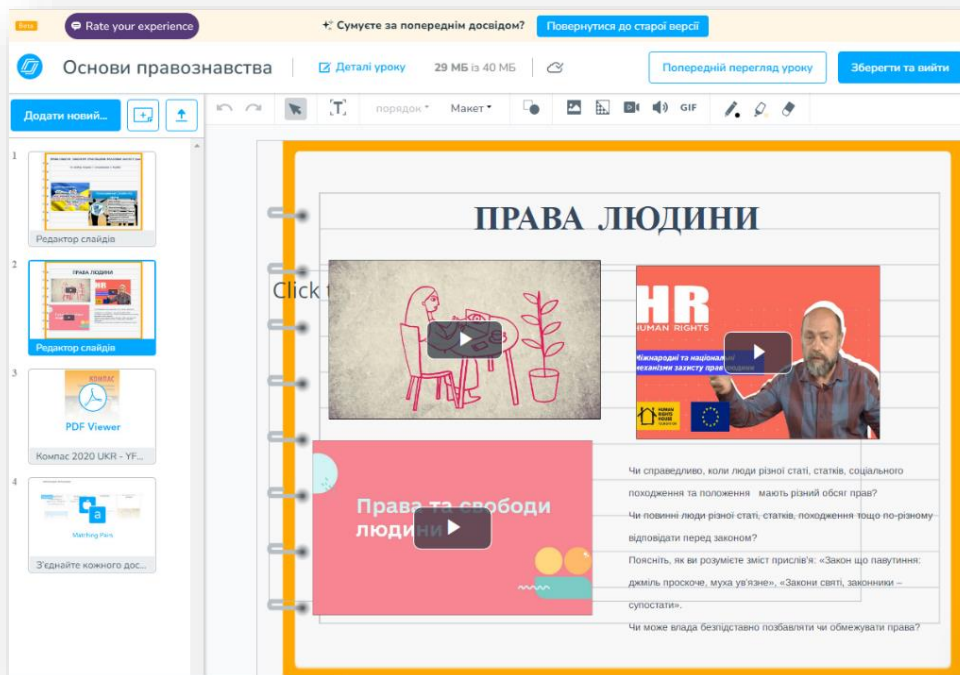


Рисунок 2.5.3.6 – Механізми захисту прав людини

Після перегляду відеоматеріалів доцільно провести з учнями бесіду та виконати вправу «Борці за права» (с. 92 посібника з освіти з прав людини за участю молоді «Компас»)³⁹ заздалегідь завантаживши посібник (рис. 2.5.3.7, рис. 2.5.3.8).

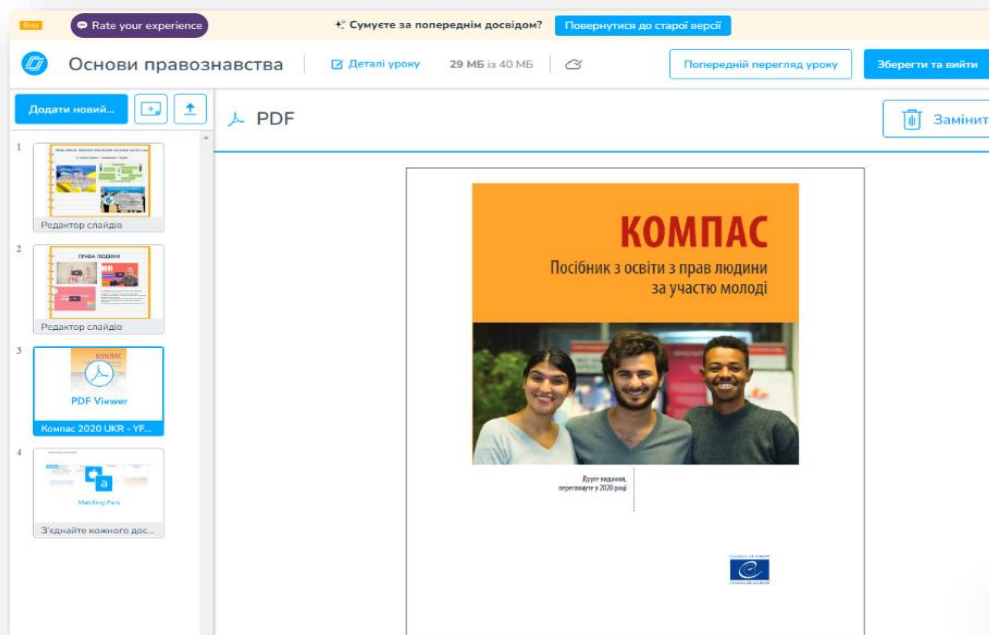


Рисунок 2.5.3.7 – Посібник з правознавства (права людини)

³⁹ Компас: посібник з освіти з прав людини за участю молоді. *Council of europe portal*. URL: <https://www.coe.int/uk/web/compass>.

Засоби масової інформації		Теми	<ul style="list-style-type: none"> Загальні права людини Засоби масової інформації Громадянство та участь
Громадянство та участь		Рівень складності	Рівень 2
Рівень 2		Чисельність групи	Будь-яка (малі групи: 3–4 особи)
Будь-яка (малі групи: 3–4 особи)		Час виконання	60 хвилин
60 хвилин		Опис	<p>Під час цієї вправи використовуються інформаційні листки для стимулювання зацікавленості в героях/героїнях із захисту прав людини. До питань, що будуть обговорюватися, належать такі:</p> <ul style="list-style-type: none"> Політичні репресії Активісти та активістки ХХ століття із захисту прав людини Боротьба за права в різних країнах
		Відповідні права	<ul style="list-style-type: none"> Свобода думки і слова Право на рівність перед законом і право на справедливий суд Свобода від катувань та принизливого поводження
		Цілі	<ul style="list-style-type: none"> Дізнатися про деяких людей, котрі боролися за права людини в різних країнах Розвивати навички обробки та замовлення інформації, співпраці та роботи в групі Пропагувати повагу, відповідальність і зацікавленість правами людини
		Матеріали	<ul style="list-style-type: none"> Один набір із 30 карток на малу групу Ножиці Конверти За бажанням: клей і шматки твердого паперу для приклеювання до карток зі зворотного боку
		Підготовка	<ul style="list-style-type: none"> Організуйте приміщення, де люди зможуть працювати в малих групах Зробіть копії карток на с. 95–96 по одному комплекту на малу групу. Виріжте комплект із 30 карток, перемішайте їх, щоб вони не були розміщені по порядку, і покладіть їх у конверти. Важливо не змішувати комплекти!
		Інструкції	<ol style="list-style-type: none"> Попросіть учасників/учасниць поділитися на малі групи в кількості 3–4 особи. Роздайте по комплекту карток кожній групі. Попросіть їх розкласти картки на підлозі лицьовим боком вниз. Поясніть, що картки відображають події з життя шести активістів та активісток із прав

Рисунок 2.5.3.8 – Вправа «Борці за права»

Презентаційний матеріал, також можна супроводжувати різними видами завдань. Наприклад, на співвідношення понять, історичних осіб із означеної теми уроку (рис. 2.5.3.9).

Попередній перегляд уроку

				Людська гідність
	Співзасновниця Української Гельсінської групи 1976 р.	Борець за права людини	Правозахисник, учасник дисидентського руху, політичний та громадський діяч України	Цінність, яка визначає самодостатність людини, можливість реалізувати власний
	історичний етап еволюції уявлень про права людини, визначений хронологічними межами,	Права людини	Покоління прав людини	

Рисунок 2.5.3.9 – Вправа на співвідношення правових понять та історичних діячів

Варто пригадати вислів Махатми Ганді: «Знайди мету, ресурси знайдуться». І таким ресурсом, як ми бачимо, здатним покращити навчання учнів є Nearpod. За допомогою даної платформи, навіть за умов недостатнього технічного забезпечення закладу освіти, учнів також можна на уроках історії занурити у цікаве інтерактивне середовище. Так, під час проведення уроку узагальнення з всесвітньої історії у 8 класі «Держави Західної та Центральної Європи XVI-XVII ст.»³⁷ з метою систематизації знань учнів доцільно скористатися даною платформою (рис. 2.5.3.10).

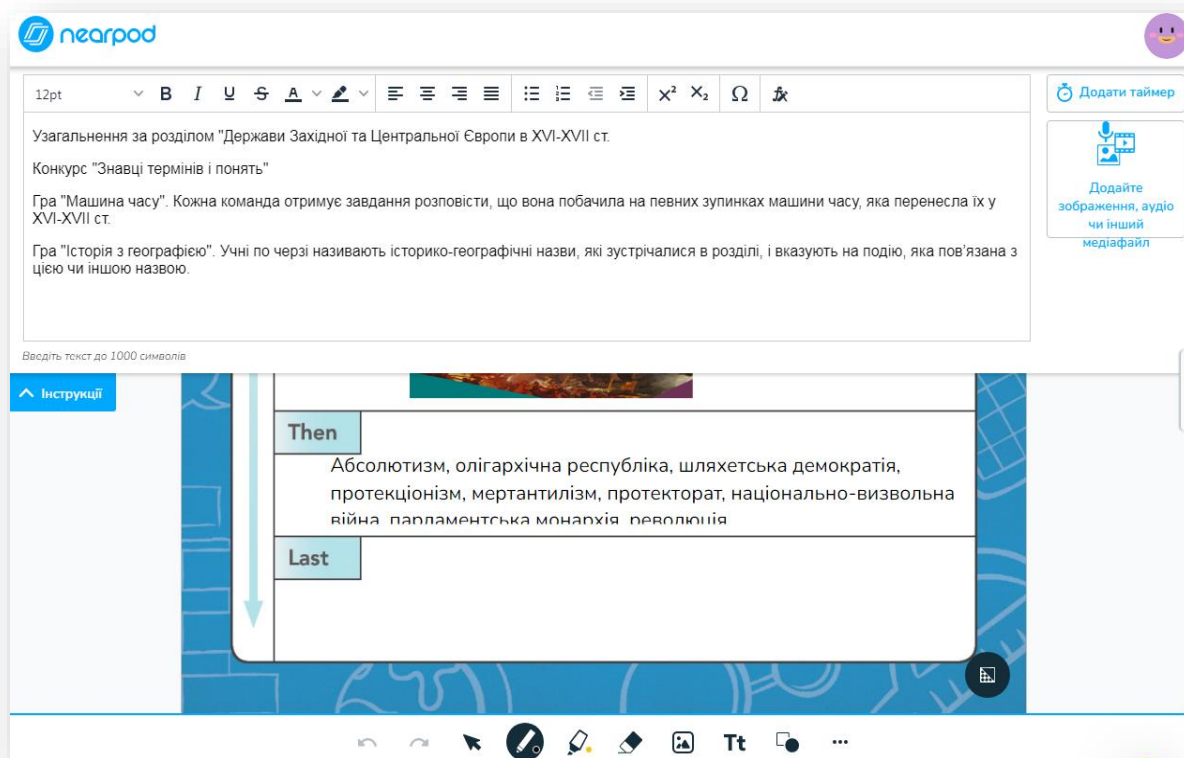


Рисунок 2.5.3.10 – Узагальнення за розділом «Держави Західної та Центральної Європи XVI-XVII ст.

Окрім того, за допомогою функції Draw it (малювання) програмного забезпечення Nearpod для підтримки синхронного виконання навчальних завдань на уроці можна здійснювати наступне: роботу з понятійним апаратом, хронологією подій, візуальними джерелами.

Під час використання функції Draw it (малювання) не тільки можна вписувати дати, а й додавати відео та фотоматеріали (рис. 2.5.3.11). Також є можливість створювати відкриті запитання, тобто такі, де дитині треба записати власний варіант відповіді чи

просто висловити свою думку з певного приводу, або навіть намалювати малюнок замість текстової відповіді.

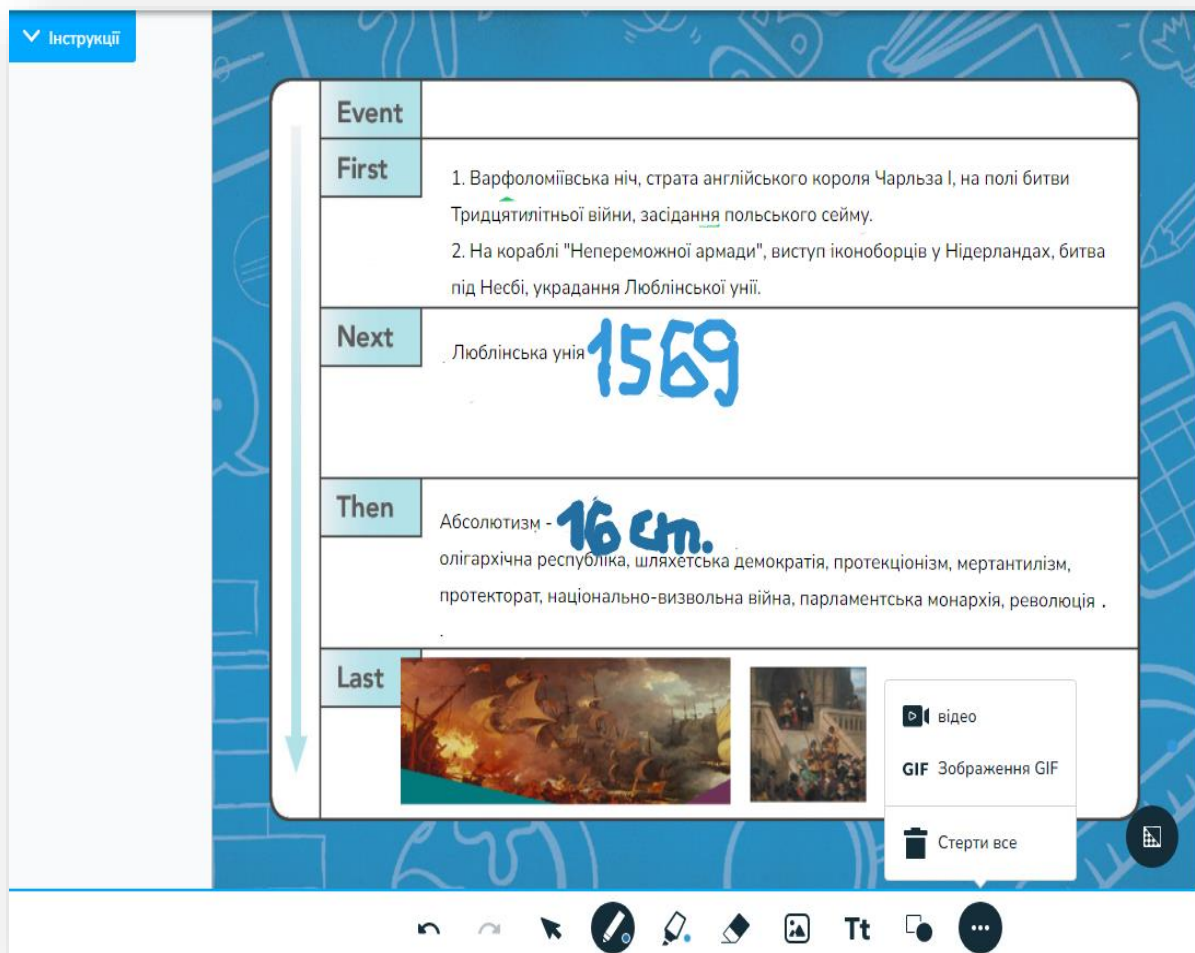


Рисунок 2.5.3.11 – Використання функції Draw it (малювання)

Звертаємо увагу, що платформу Neaproд можна використовувати на будь-яких етапах уроку: створення ситуації успіху, мотивації, актуалізації, вивчення нового матеріалу, узагальненні, рефлексії.

Ця платформа, на нашу думку, є універсальною, оскільки містить різні інструменти для роботи (малювання, вікторини, зіставлення пар) і доступ до неї можна отримати з будь-якого місця.

Підсумовуючи, слід зазначити, що роботу зі слайдами на платформі Neaproд доцільно проводити не у формі розповіді або коментування вчителем теми, а у формі евристичної бесіди, виконання завдань, які спрямовані на аналіз й порівняння, а також формулювання висновків.

2.6. ПРОГРАМИ РЕДАГУВАННЯ ВІДЕО



Технології (трудове навчання) у закладах загальної середньої освіти, за умов воєнного



стану, доцільно організувати за моделлю змішаного та (або) дистанційного навчання, за якого учні можуть знімати на відео виконання практичної роботи, результати проєктної діяльності та надсилати файли вчителю засобами електронного зв'язку. У процесі створення відео учні отримують досвід техніко-технологічних, проєктних, інформаційно-комунікаційних знань і умінь, у них формується проєктно-технологічна компетентність⁴⁰. Учасники освітнього процесу обирають зручний варіант для озвучування презентацій, роз'яснення матеріалу на основі візуальних даних, використовують можливість завантажити відео або поширити його.

Організація освітнього процесу можлива за умови використання інформаційно-комунікаційних технологій та цифрових ресурсів.

Windows Movie Maker – безкоштовна програма для редагування відео від компанії Microsoft дозволяє:

- створювати відеоефекти, звуковий супровід, титри та плавні переходи; слайд-шоу;
- записувати проєкти на оптичні носії⁴¹.

Можливості Windows Movie Maker:

- широкий набір інструментів для роботи з відео;
- безліч красивих ефектів і переходів;
- накладення звукової доріжки;
- регулювання гучності аудіопотоку;
- функція попереднього перегляду;
- можливість створення слайд-шоу;
- доступна довідка з управління утилітою;
- експорт готового проєкту в соціальні мережі;
- зміна швидкості відтворення кліпів;
- додавання різноманітних заставок, підписів і титрів;

⁴⁰ Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <http://surl.li/mfre>.

⁴¹ Програма Movie Maker. URL: <https://movie-maker.com>

- збереження ролика на комп'ютері або в пам'яті DV-пристрої;
- підтримка великої кількості форматів: AVI, WMV, MPEG, MP4, MOV, MP3, WMA, 3GP, JPEG, TIFF, PNG і т. д.

Переваги програми:

- наявність зручної шкали часу;
- невисокі системні вимоги;
- просте у використанні управління;
- можливості робити скріншоти в JPEG;
- набір функцій для створення субтитрів;
- налаштування якості кліпів (480, 720, 1080p);
- інтуїтивно зрозуміле меню;
- можливість збереження проєктів у форматі WMV;
- не потребує встановлення додаткових кодеків;
- імпорт фотографій з мобільних пристроїв і цифрових камер.

Програма Windows Movie Maker – зручний інструмент для обробки відео у форматах AVI, WMV, MPG, MP2, MP4, 3GP, MOV, VOB. Ви зможете створювати фільми з додаванням підписів, субтитрів, різноманітних графічних ефектів і музичного супроводу. Готові проєкти можна зберігати на жорсткий диск комп'ютера, публікувати в соціальних мережах і відеохостингах, відправляти електронною поштою або перенести на DV-камеру. У лівій частині інтерфейсу знаходиться зручна панель управління, що включає всі основні монтажні функції, тут же можна знайти докладний довідник для початківців. Ви зможете налаштовувати робочу область на власний розсуд, для цього достатньо навести курсор миші на потрібну панель, затиснути ліву клавішу і змінити розмір вікна (рис. 2.6.1).

Movie Maker дає можливість створення якісних слайд-шоу, містить великий набір переходів і анімації. Є вбудована опція масштабування. Доступний вибір дозволу роликів для різних мобільних пристроїв, а також цифрових і аналогових відеокамер. Програма виводить докладну інформацію по кожному завантаженому медіа файлу та дозволяє використовувати функцію попереднього перегляду. Утиліта має приємний інтерфейс з легким і інтуїтивно зрозумілим управлінням.

Відео, створене в програмі Movie Maker, доречно використовувати вчителям в освітньому процесі на різних етапах уроку.

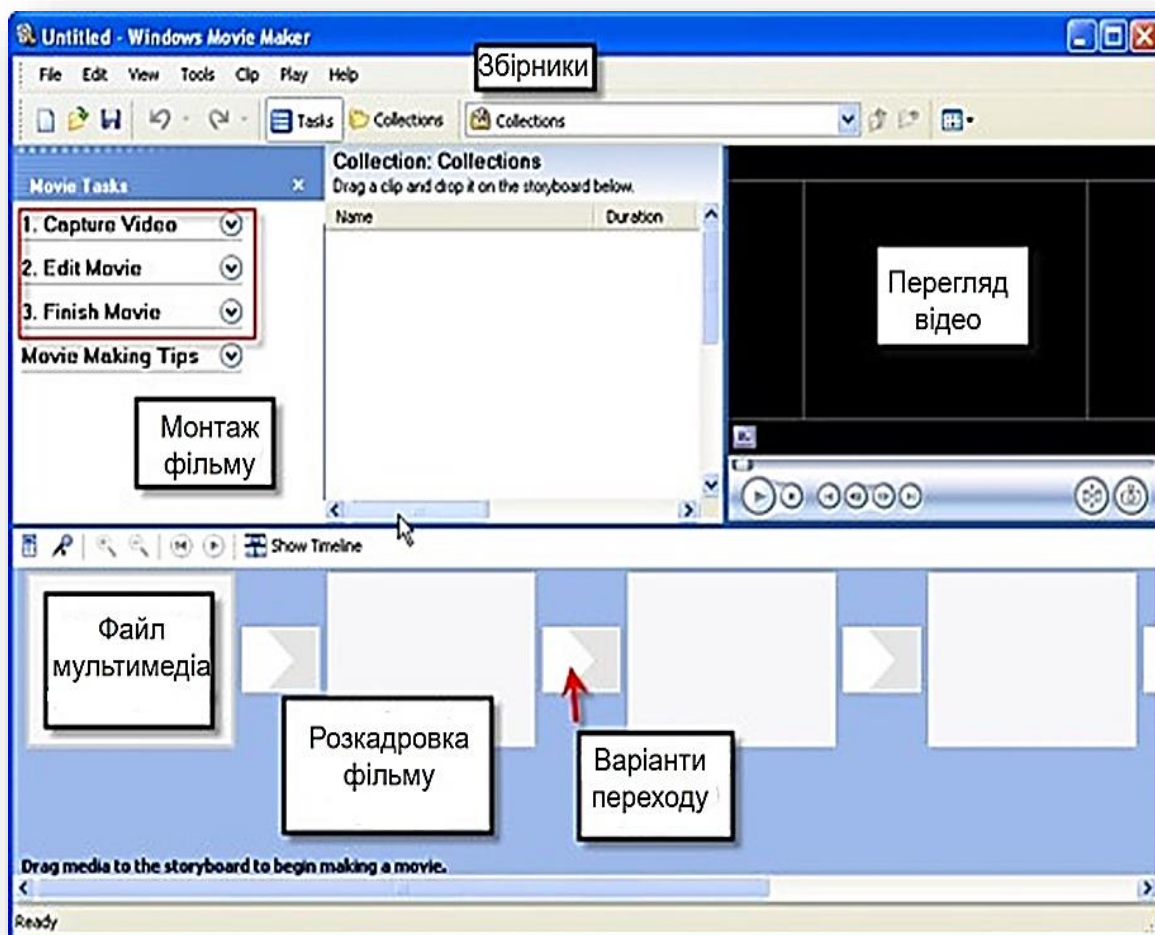


Рисунок 2.6.1 – Набір інструментів для роботи в програмі Movie Maker

Під час вивчення модуля «Утілення задуму в готовий продукт за алгоритмом проектно-технологічної діяльності» за модельною навчальною програмою «Технології. 5-6 класи» пропонуємо вчителям підготувати відео з зображеннями моделей-аналогів обраного об'єкту проектно-технологічної діяльності учнів із завданням⁴²:

- ознайомтеся з моделями-аналогами кухонної дощечки;
- спроектуйте власну модель дощечки;
- виконайте ескіз майбутнього виробу з оздобленням.

За допомогою панелі задач можна:

- перемикатися між шкалою часу, відео ефектами та імпортованими файлами (рис. 2.6.2);
- додавати нові файли в проєкт, відео ефекти і переходи.

⁴² Модельна навчальна програма «Технології. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Ходзицька І. Ю. та ін.). URL: <http://surl.li/aacbo>.

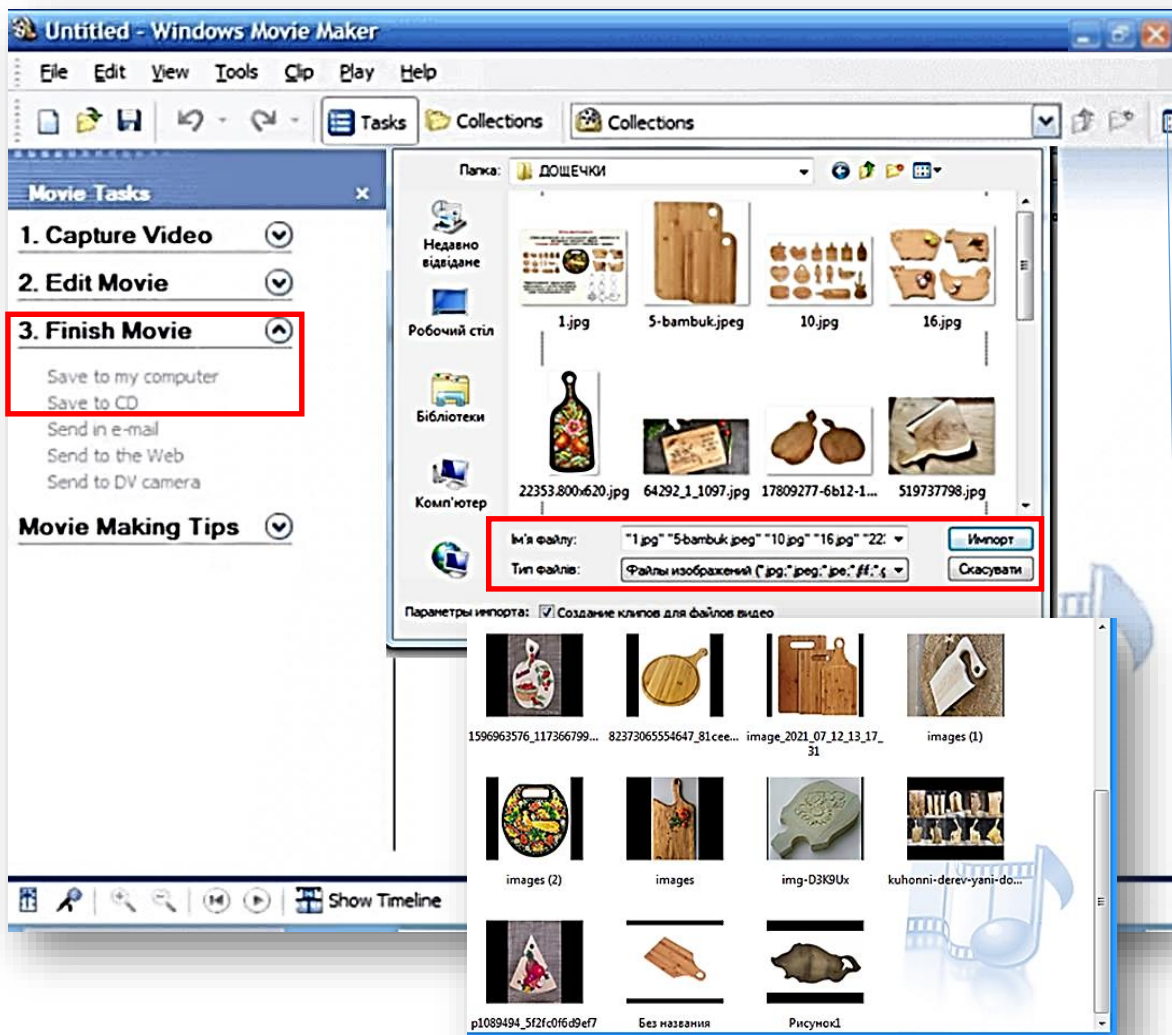


Рисунок 2.6.2 – Імпорт зображення з обраної папки на робочу панель програми

Імпорт означає:

- перегляд відеоефектів;
- перегляд відеопереходів;
- копіювання файлу з зовнішнього носія вашого комп'ютера в проєкт програми.

Режим шкали часу надає можливість перегляду проєкту фільму, налаштувати тривалість звукової доріжки та переходів між кліпами. Екран попереднього перегляду дозволяє переглянути проєкт перед публікацією його як фільму. Для завершення роботи необхідно відкрити розділ «Операції», розгорнути вкладку «Завершення створення фільму» та обрати пункт «Збереження на комп'ютері» (рис. 2.6.3).

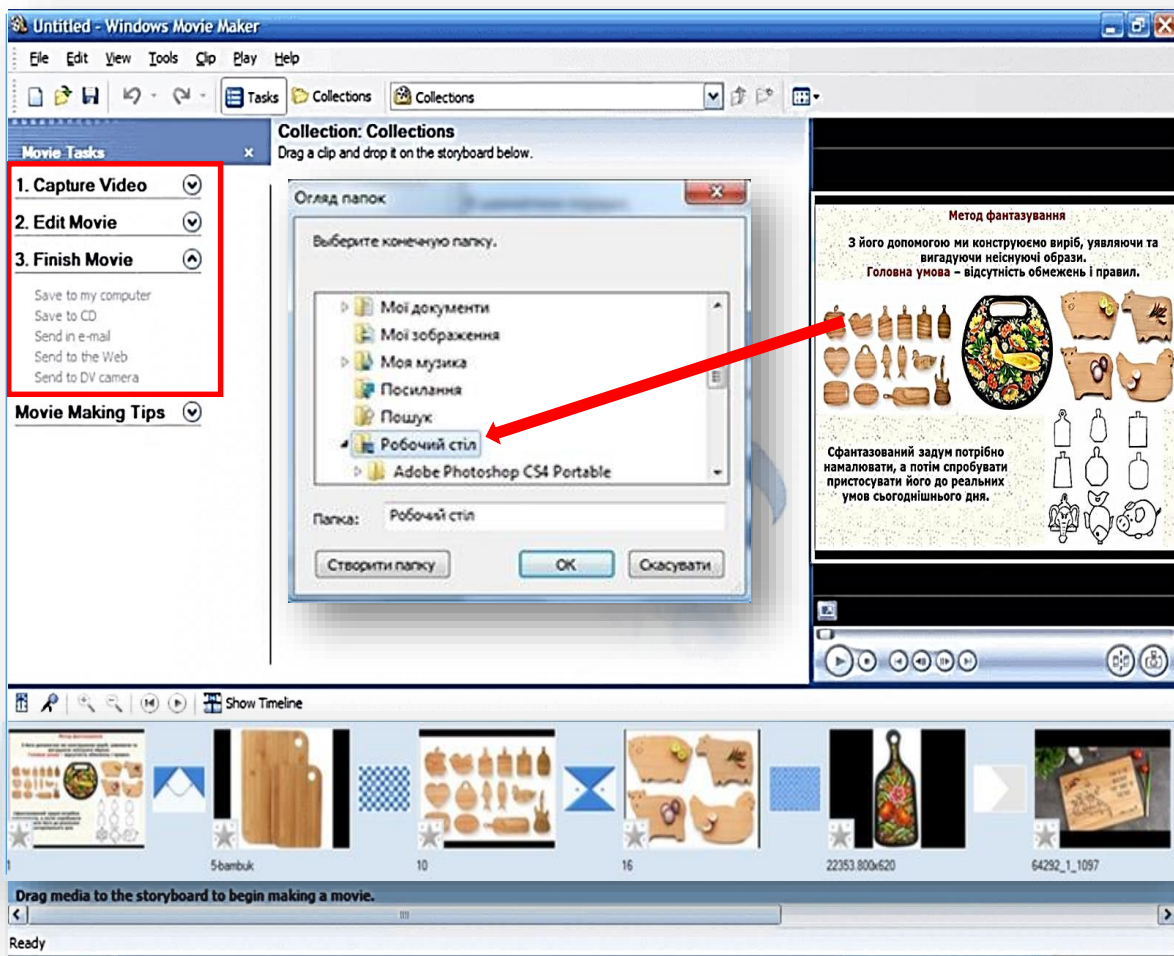


Рисунок 2.6.3 – Попередній перегляд і збереження фільму

Щодо реалізації очікуваних результатів навчання, а саме: раціональне застосування цифрових пристроїв на різних етапах проектно-технологічної діяльності, рекомендуємо використовувати програму Movie Maker для вивчення модулів «Творче застосування традиційних і сучасних технологій декоративно-ужиткового мистецтва», наприклад: види декоративно-ужиткового мистецтва; значення символів притаманних видам декоративно-ужиткового мистецтва; творчість народних майстрів України різних регіонів; методи проектування для створення виробів декоративно-ужиткового мистецтва та «Ефективне використання техніки і матеріалів без заподіяння шкоди навколишньому середовищу», наприклад: види конструкційних матеріалів, які застосовуються для конструювання та виготовлення виробів, їх властивості; види оздоблення виробів.

Під час вивчення модуля «Дизайн предметів інтер'єру» за навчальною програмою з технологій (рівень стандарту) для

10-11 класів пропонуємо вчителям підготувати відео з зображеннями моделей-аналогів обраного об'єкту проектно-технологічної діяльності здобувачів освіти, наприклад: проект вікна певного архітектурного стилю (за бажанням учнів), із завданням⁴³:

- ознайомтеся з моделями вікон різних архітектурних стилів;
- спроектуйте варіант вікна;
- виконайте креслення майбутнього об'єкта.

За допомогою панелі задач виконати імпорт зображення (рис. 2.6.4) і обрати варіант відеоефекта та (або) відеопереходу.

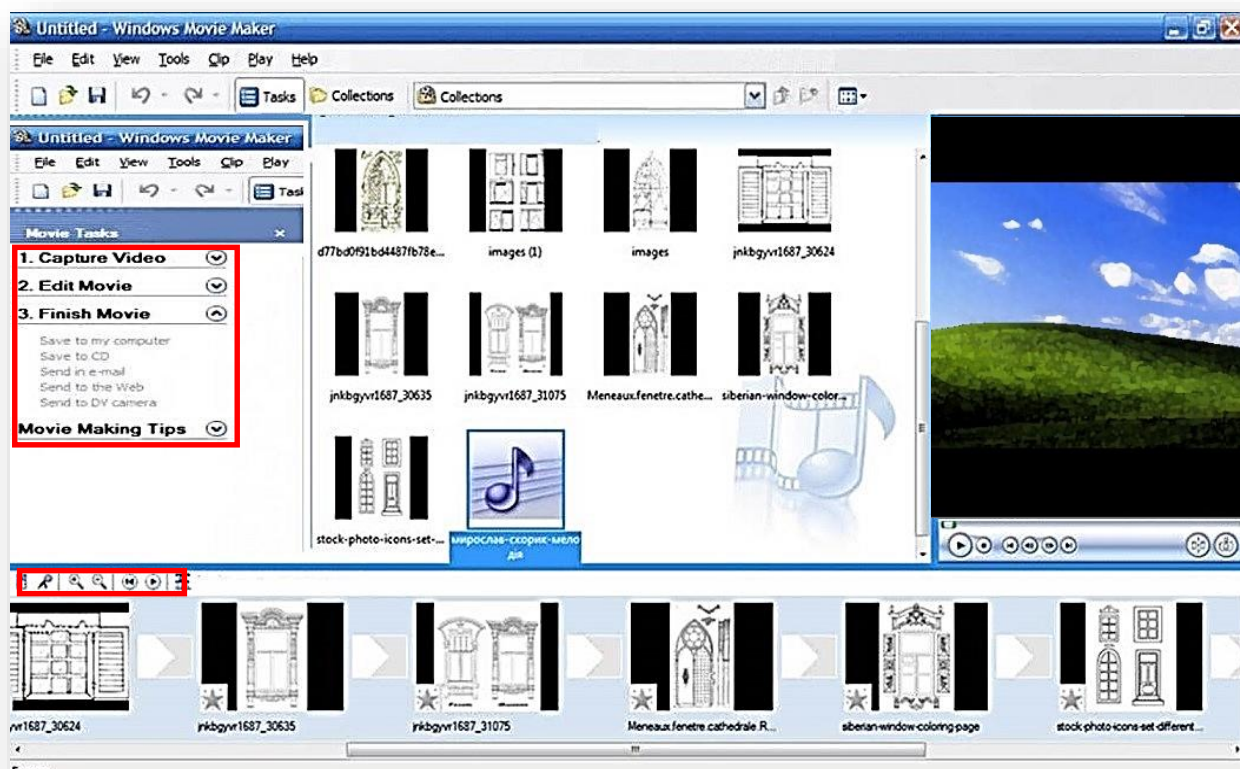


Рисунок 2.6.4 – Розкадровка зображення, налаштування відеоефекта та відеопереходу

У програмі Windows Movie Maker ви можете накласти на відео мелодію (аудіозапис). Для цього потрібно відкрити музичний файл і за допомогою мишки перетягнути її під відеозапис на потрібний час (виділити на часовій шкалі звукову доріжку одним кліком мишки, після чого відкрити у верхній частині вікна програми вкладку «Кліп», пройти до розділу «Аудіо» і відзначити пункт «Поява»).

⁴³ Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Технології. 10-11 класи». URL: <http://surl.li/euwg>.

Для додавання титрів до фільму необхідно в меню «Сервіс» обрати пункт «Назва і титри», натиснути на місце додавання назви або титрів.

У полі введіть текст назви фільму, на екрані відображається тип анімації і формат (рис. 2.6.5). Титри накладаються на відео в процесі його відтворення.

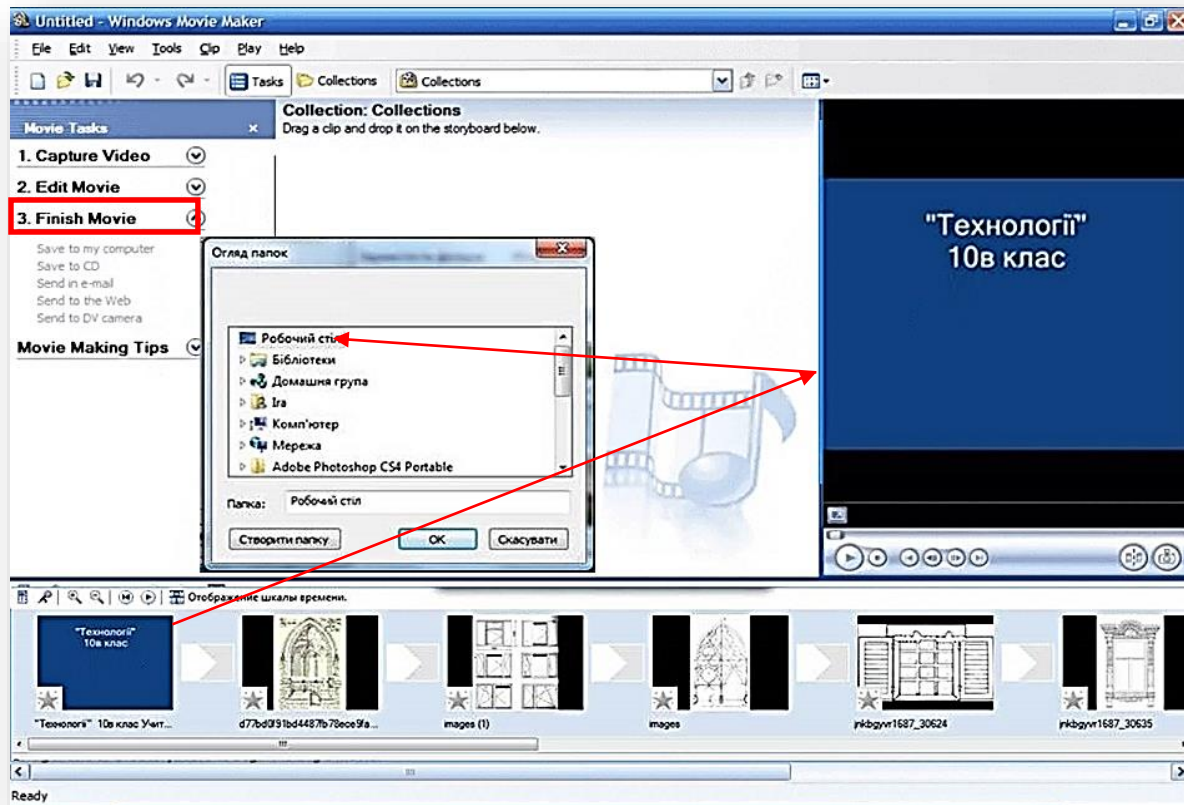


Рисунок 2.6.5 – Створення титрів та назви фільму

Після завершення роботи та попереднього перегляду необхідно відкрити розділ «Операції», розгорнути вкладку «Завершення створення фільму» і обрати пункт «Збереження на комп'ютері» (рис. 2.6.6).

Вивчення теоретичного матеріалу, технічних понять, а також формування відповідних умінь і навиків відбувається у послідовності, яку вчитель визначає з урахуванням індивідуальних особливостей і здібностей учнів, відповідно до очікуваних результатів навчання учнів, залежно від обраних технологій.

У процесі проєктно-технологічної діяльності, рекомендуємо учителям використовувати програму Movie Maker для вивчення навчальних модулів: «Дизайн предметів інтер'єру» – художнє

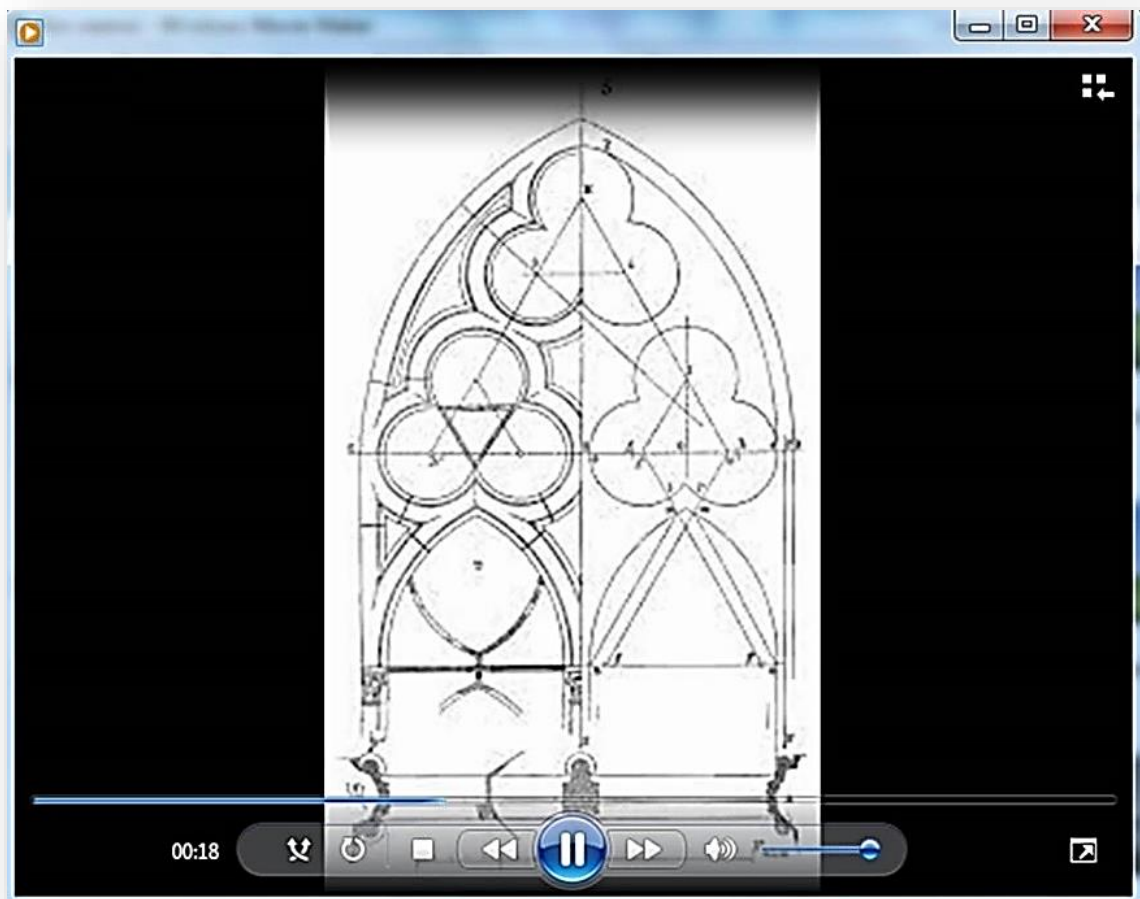


Рисунок 2.6.6 – Попередній перегляд і збереження фільму

конструювання форми та композиції оздоблення; «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва» – конструювання виробу декоративно-ужиткового мистецтва для проєкту; «Дизайн сучасного одягу» – розробка моделі та її оздоблення для реалізації проєкту; «Ландшафтний дизайн» – навчальна інформація для проєкту (історія, цікаві факти, тощо).

Звертаємо увагу, що програму Movie Maker можна використовувати на різних етапах уроку: актуалізації опорних знань та вмінь учнів, вивчення нового матеріалу, практичної роботи та презентації проєктів, запису майстер-класів. Це – зручний інструмент для спілкування вчителя та учня, особливо під час дистанційного навчання.

2.7. ГРАФІЧНИЙ РЕДАКТОР KRITA



Метою навчання в інформатичній освітній галузі, відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти⁴⁴, є розвиток особистості учня, здатного:



використовувати цифрові інструменти і технології для розв'язання освітніх проблем, його розвитку, творчого самовираження, забезпечення власного і суспільного добробуту; критично мислити; безпечно та відповідально діяти в інформаційному суспільстві.

Комп'ютерна графіка – розділ інформатики про способи та засоби створення й опрацювання графічних зображень з використанням комп'ютерної техніки. Використовується комп'ютерна графіка майже в усіх сферах діяльності людини: у науці й техніці, медицині й освіті, рекламному бізнесі, індустрії розваг, тощо.

Основним об'єктом комп'ютерної графіки є графічне зображення. Воно може бути малюнком або фотографією, діаграмою або схемою, архітектурним ескізом або рекламним плакатом, кадром з мультфільму або відеоролика, QR-кодом, тощо⁴⁵.

Графічне комп'ютерне зображення можна створити різними способами. Найбільш розповсюдженими є створення графічних зображень з використанням спеціальних програм – графічних редакторів.

Колектив авторів Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В. пропонують використовувати графічний редактор Krita в темі «Графічні зображення», починаючи із **6 класу**. Графічний редактор Krita призначений для створення та опрацювання як растрових так і векторних зображень.

Krita – потужний графічний редактор для роботи з цифровим живописом. Програма має великий набір інструментів та різних фільтрів для створення або редагування зображень. Krita дозволяє працювати з растровою та векторною графікою, дзеркальним

⁴⁴ Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <http://surl.li/mfre>.

⁴⁵ Онлайн-підручник з Krita 5.2. Krita URL: <https://docs.krita.org/uk-UA/index.html>

відображенням полотна, різними режимами накладення, окремими об'єктами тощо.

Krita – безкоштовний програмний продукт, який можна вільно завантажити із сайту розробників і встановити на свій комп'ютер.

Програма підтримує роботу з популярними графічними форматами та колірними моделями. Також Krita містить безліч додаткових інструментів для налаштування програми під особисті потреби користувача (рис. 2.7.1).

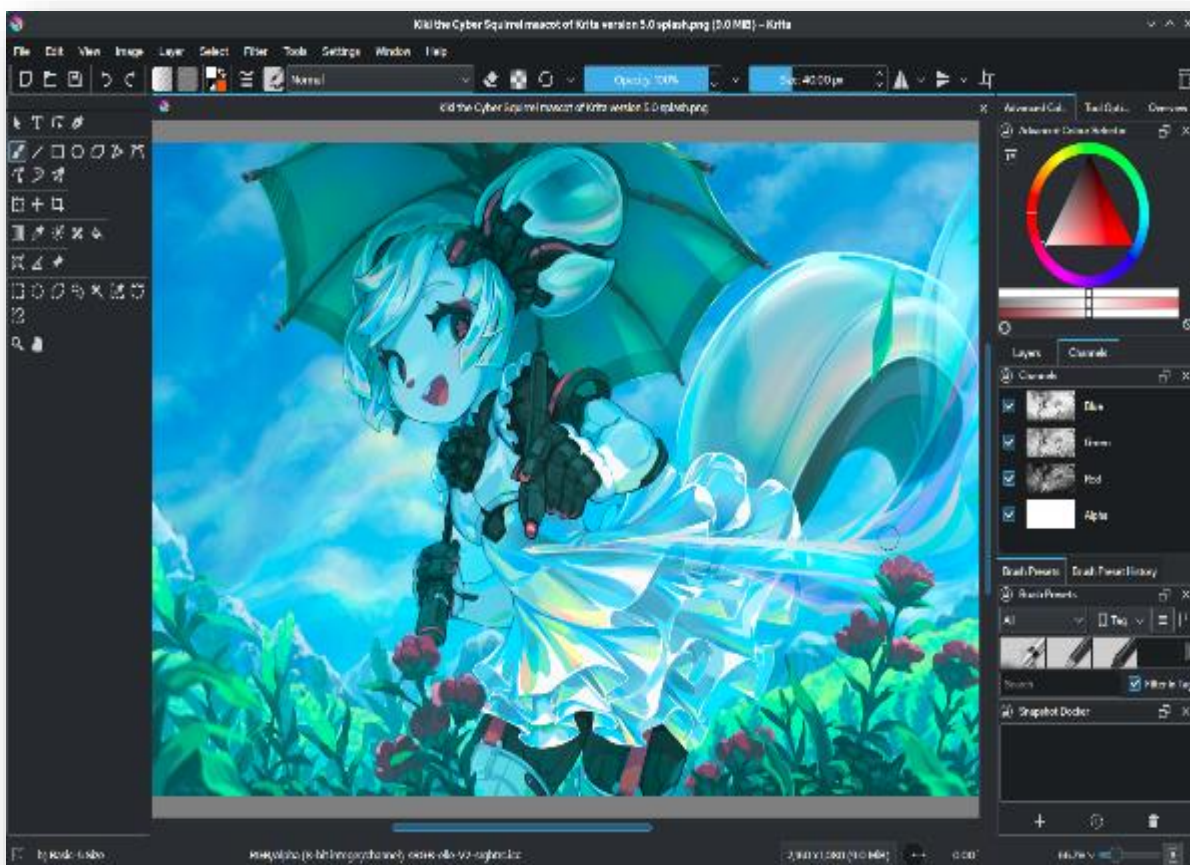


Рисунок 2.7.1 – Інструменти для налаштування програми

Основні особливості:

- великий вибір інструментів малювання;
- значний вибір фільтрів та ефектів для обробки зображень;
- велика кількість налаштувань;
- підтримка різних графічних форматів та колірних моделей.

Малювання у графічному редакторі Krita здійснюється у такому самому порядку, як і в інших відомих графічних редакторах, із використанням певних інструментів. Усі інструменти мають певні

властивості, значення яких користувач може змінити, залежно від власних потреб⁴⁶.






Завдання 1. Створити векторний малюнок за наведеним зразком.

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Створіть векторний малюнок у графічному редакторі Krita за наведеним зразком (рис. 2.7.2). Для цього:



Рисунок 2.7.2– Зразок малюнка

1. Відкрийте вікно програми Krita та створіть новий файл з розмірами та роздільністю A4 (300).
2. Вставте новий векторний шар до малюнка. Для цього:
 - 2.1. Оберіть на бічній панелі «Шари» кнопку відкриття списку  «Додати шар».
 - 2.2. Оберіть команду «Додати векторний шар».
3. Установіть колір переднього плану та тла червоний (близький до кольору яблука на зразку).
4. Оберіть інструмент «Малювання кривої Безьє»  та встановіть значення його параметрів на панелі «Пензлі» та ін.:
 - непрозорість – 100 %;
 - розмір – 15 рх.
5. Намалюйте обраним інструментом контур цілого яблука без «надкушення». Кінцеву точку кривої поставте в початкову точку.
6. Відредагуйте форму яблука. Для цього:
 - 6.1. Оберіть «Інструмент редагування форм» .
 - 6.2. Оберіть точку перегинання, у якій  потрібно змінити форму контуру.
 - 6.3. Змініть тип точки (кутова, гладка, симетрична) та за потреби її положення.
 - 6.4. Змініть, за потреби, форму дуги, використовуючи маркери відрізків.
 - 6.5. Повторіть, за потреби, кроки 2–4 для інших ділянок контуру.
7. Намалюйте тінь на правому боці яблука. Для цього:
 - 7.1. Оберіть інструмент «Малювання кривої Безьє»  та

⁴⁶ Інформатика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Київ : Генеза, 2023. 240 с.

встановіть значення його параметрів на панелі «Пензлі» та ін.: непрозорість – 100 %, розмір – 10 px, колір переднього плану – темно-червоний.

7.2. Намалюйте обраним інструментом контур тіні.

7.3. Відкоригуйте за потреби форму контуру тіні.

8. Установіть значення параметрів лінії контуру та внутрішньої області створеної фігури тіні. Для цього:


8.1. Оберіть «Інструмент позначення форм» 

8.2. Оберіть кнопку «Без заповнення» на вкладці → «Штрих» бічної панелі → «Параметри інструмента».

8.3. Оберіть кнопку «Гرادієнтний» на вкладці → «Заповнити» бічної панелі → «Параметри інструмента».

8.4. Установіть лінійний тип градієнта та кольори градієнта, близькі до наведених на рисунку 2.7.3.

8.5. Установіть на зображенні лінію градієнта подібно до рисунку 2.7.4. Для змінення положення лінії градієнта використовуйте маркери жовтого кольору.

9. Оберіть «Інструмент позначення форм»  та виберіть ним праву частину зображення яблука.

10. Видаліть лінію контуру яблука, виконавши «Параметри інструмента» → «Штрих» → «Без заповнення».

11. Додайте зображення плодоніжки та листка.

12. Установіть білий колір для кольору переднього плану та кольору тла.

13. Оберіть інструмент «Еліпс» і намалюйте ним три еліпси, що будуть імітувати надкушення яблука.

14. Збережіть малюнок у вашій папці у файлі з іменем вправа 1.1.svg. Для цього виконайте «Шар» → «Імпортування/Експортування» → «Зберегти векторний шар як SVG».

15. Закрийте вікно програми.

Завдання 2. Створіть малюнок у графічному редакторі Krita за наведеним зразком (рис. 2.7.5). Для цього:

1. Відкрийте вікно програми Krita.

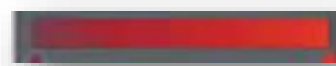


Рисунок 2.7.3 –
Градiєнт

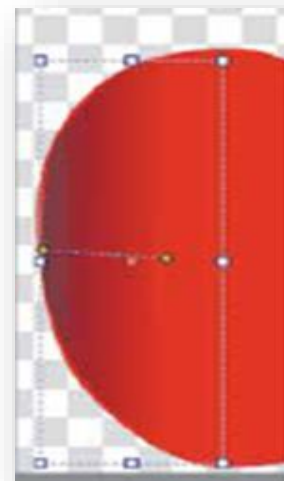








Рисунок 2.7.4 –
Лінія градієнта з
маркерами

2. Оберіть у початковому вікні команду «Новий файл».
3. Установіть у вікні «Створити новий документ» – Krita на вкладці «Розміри» у списку «Стандартний» значення А4 (300).
4. Оберіть кнопку «Створити».
5. Установіть колір переднього плану – синій (близький до кольору палітри на зразку) та колір тла – білий, використовуючи вікно «Оберіть колір».
6. Оберіть інструмент «Еліпс» .
7. Установіть значення властивостей інструмента «Еліпс»  на бічній панелі «Параметри інструмента»:
 - заповнення – Колір переднього плану;
 - контур – Пензель;
 - ширина – 1400 рх, Висота – 1700 рх.
8. Намалюйте еліпс.
9. Поверніть зображення еліпса. Для цього:
 - 9.1. Виділіть намальований еліпс, використовуючи інструмент «Прямокутний вибір» .
 - 9.2. Оберіть інструмент «Перетворити шар» або  «Вибране» та поверніть еліпс, використовуючи кутовий маркер, на кут, близький до 30° проти годинникової стрілки.
 - 9.3. Виконайте «Вибір» → «Скасувати позначене».
10. Намалюйте розріз палітри. Для цього:
 - 10.1. Поміняйте колір переднього плану та колір тла місцями.
 - 10.2. Оберіть інструмент «Пряма»  та, використовуючи елементи керування панелі «Пензлі» та ін., установіть такі значення його параметрів:
 - тип пензля – базовий 1;
 - непрозорість – 100 %;
 - розмір – 200 рх.
 - 10.3. Намалюйте лінію, що буде розрізом на палітрі.
 - 10.4. Зробіть заокруглення розрізу, використовуючи «Інструмент довільного малювання» , змінюючи розмір і колір інструмента.

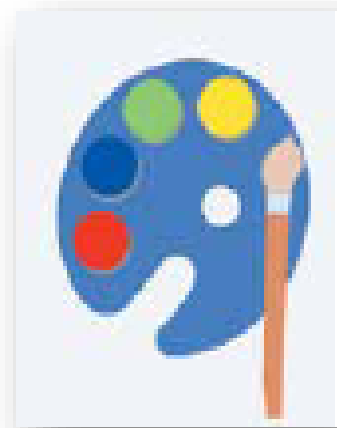






Рисунок 2.7.5 – Зразок малюнка у графічному редакторі

11. Використовуючи «Інструмент довільного малювання» зі значеннями розміру – 200 рх, білим кольором намалюйте отвір у палітрі (достатньо вказати інструментом центр отвору).
12. Використовуючи «Інструмент довільного малювання» зі значеннями розміру – 300 рх, сірим кольором намалюйте чотири круги, що будуть імітувати тіні від фарб.
13. Намалюйте «Інструментом довільного малювання» з незначним зміщенням угору та вліво відносно сірих кругів круги фарб чотирьох кольорів відповідно до зразка.
14. Намалюйте зображення пензля. Для цього створіть два чотирикутники коричневого та світло-блакитного кольору, використовуючи  інструмент «Малювання багатокутника». За потреби використовуйте інструмент «Заповнити неперервну область» .
15. Створіть верхню частину пензля, використовуючи інструменти «Довільний контур»  і «Заповнити неперервну область» .
16. Збережіть малюнок у вашій папці у файлі з іменем вправа 4.2.jpg. Закрийте вікно програми.

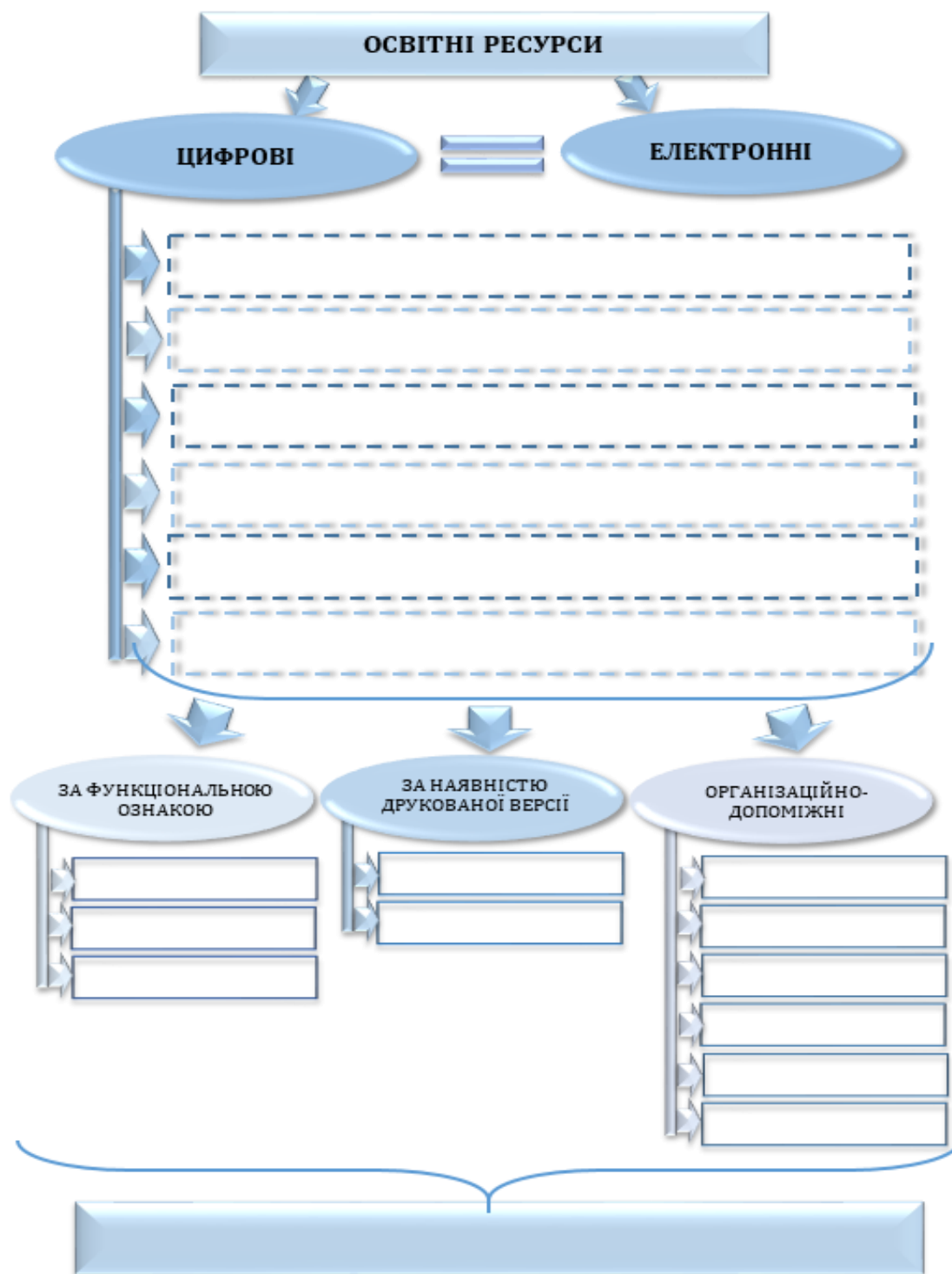
Krita пропонує багато загальних та інноваційних функцій, які роблять малювання веселішим і продуктивнішим. Є чудові механізми пензля для створення ескізів і малювання, стабілізатори для малювання від руки, помічники для побудови складних сцен, клонування шарів та стилі шарів.

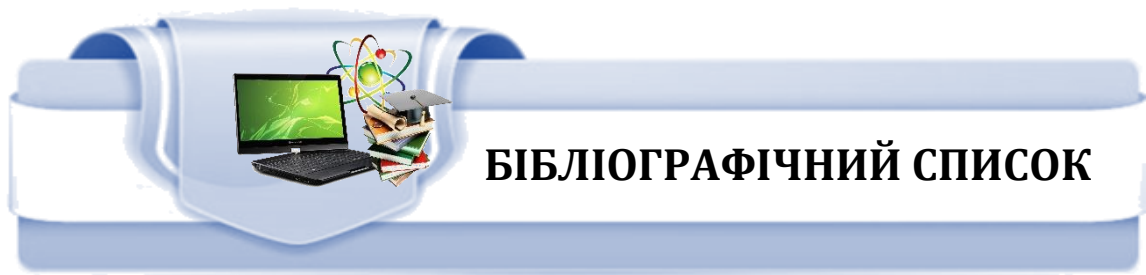
Незалежно від того, створюєте ви ілюстрації, комікси, анімацію, концепт-арт або розкадрування – Krita стане для вас потужним інструментом.

III.



ЧЕК-ЛИСТ





БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

Биков В. Ю., Лапінський В. В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2012. № 2 (98). С. 3–6.

Всесвітня історія. Історія України. (інтегрований курс). 6 клас. Всесвітня історія. 7-9 класи. Історія України. 7-9 класи. Всесвітня історія. 10-11 класи. Історія України. 10-11 класи. Навчальні програми для закладів загальної середньої освіти. Київ: НРЕС PRESS, 2022. 260 с.

Денисенко С. М. Психолого-педагогічні засади проектування мультимедійного контенту електронних освітніх ресурсів для вищого навчального закладу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Київ, 2013. 23 с. URL: <http://surl.li/masla>.

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392. URL: <http://surl.li/toti>.

Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <http://surl.li/mfre>.

Довгань Г. Д. Географія : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Г. Д. Довгань, О. Г. Стадник. Харків : «Ранок», 2016. 272 с.

Дробін А. А. Класифікація цифрових освітніх ресурсів як засіб уточнення їх практичного цільового призначення. *Наукові записки*. 2021. № 201. С. 77–81.

Інформатика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Київ : Генеза, 2023. 240 с.

Компас: посібник з освіти з прав людини за участю молоді. *Council of europe portal*. URL: <https://www.coe.int/uk/web/compass>.

Крупко С. Електронні освітні ресурси: реалії сучасного освітнього середовища. *Проблеми освіти*. 2022. № 2 (97). С. 226–238.

Медіакаталог Chrome Music Lab. *Онлайн-програма Chrome Music Lab*. URL: <https://musiclab.chromeexperiments.com/Experiments>.

Мельник О. М. Аналіз базових термінів та понять, які використані у дослідженні з питань проектування електронних освітніх ресурсів навчального призначення. *Проблеми освіти: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України*. 2015. № 83 (II). – С. 83–87. URL: <http://surl.li/lxpsn>.

Мистецтво: підручник інтегрованого курсу для 4 класу закладів загальної середньої освіти / Людмила Масол, Олена Гайдамака, Оксана Колотило. Київ : Генеза, 2021. 128 с.

Модельна навчальна програма «Технології. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Ходзицька І. Ю. та ін.). URL: <http://surl.li/aacbo>.

Модельна навчальна програма «Досліджуємо історію і суспільство. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт.: Васильків І. Д., Димій І. С., Шеремета Р. В.). URL: <http://surl.li/aacbo>.

Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Географія. 6-9 класи». URL: <https://numl.org/.003871>.

Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Географія. 10-11 класи (рівень стандарту)» URL: <https://numl.org/.966881>

Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Основи правознавства. 9 клас». URL: <http://surl.li/euwf>

Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Технології. 10-11 класи». URL: <http://surl.li/euwg>.

Навчальні програми курсів за вибором, факультативів «Креслення. Курс за вибором». URL: <http://surl.li/adbht>

Онлайн-підручник з Krita 5.2. *Krita* URL: <https://docs.krita.org/uk-UA/index.html>

Онлайн-програма Tinkercad. *Autodesk Tinkercad*. URL: <https://www.tinkercad.com/>

Поради з використання PhET. *PhET interactive simulations* : URL : <https://phet.colorado.edu/uk/teaching-resources/tipsForUsingPhet>

Про внесення змін до Положення про електронні освітні ресурси : наказ Міністерства освіти і науки України від 22.12.2017 № 1662. URL: <http://surl.li/lylll>.

Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси : наказ Міністерства освіти і науки України від 01.10.2012 № 1060 (зі змінами) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12#Text>

Про інформацію : Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII (у ред. Закону України від 23.06.2005 № 2707-ІУ). URL: <http://surl.li/acsvl>.

Прогноз погоди на 25 вересня: невелика хмарність, на заході – туман. ТСН Україна. URL: <https://numl.org/226391>.

Програма AutoCAD. Autodesk AutoCAD. URL: <https://web.autocad.com/login>

Програма Movie Maker. URL: <https://movie-maker.com>.

Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <http://surl.li/fvigi>

Професійна діяльність учителя в умовах цифрової трансформації освіти / зб. наук. та наук.-метод. праць за ред. кол. І. Б. Вашеньяк та ін. Хмельницький ОІППО. 2022. 343 с.

Рамка цифрової компетентності для громадян України (DigComp 2.0: Digital Competence Framework for. Citizens). Міністерство цифрової трансформації України. URL: <http://surl.li/lxqrg>

Соломонюк К. Особливості використання Tinkercad для моделювання об'єктів. Наука. Освіта. Молодь. 2021. Ч.2. С.151–153.

Transum Mathematics. URL: <https://www.transum.org/Software/>.

Visnos visual number. URL: <https://www.visnos.com/>.

За загальною редакцією: І.В. Удовиченко

***ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ
ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ***

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Комп'ютерне макетування, верстка: А.В. Метейко
Технічний коректор: О.П. Сердюк

Підп. до друку 07.11.2023.
Формат 60x84/16. Гарнітура Cambria.
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 5,5.
Тираж 300 прим.

Видавець і виготовлювач:
ФОП Цьома С.П. 40002, м. Суми, вул. Роменська, 100.
Тел.: 066-293-34-29.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
серія ДК, № 5050 від 23.02.2016.