

КОМУНАЛЬНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКА АКАДЕМІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ»
ХЕРСОНСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

Кафедра теорії й методики викладання
навчальних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри,
К.пед.н., доцент
_____ Юзбашева Г.С.
«__»_____2021р.

ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Випускна робота

Виконавці роботи
слухачі курсів підвищення
кваліфікації вчителів математики
та інформатики

_____ І.Б. Конуп
КЗ «Олешківська спеціалізована
школа I-III ст. №2 з поглибленим
вивченням іноземних мов»

_____ О.Б. Дмитренко
Новокаховський професійний
електротехнічний ліцей

_____ Т.Б. Пархоменко
Херсонська спеціалізована школа I-
III ст. №54 з поглибленим
вивченням іспанської та інших
іноземних мов Херсонської міської
ради

«__»_____2021р.

Науковий керівник:
викладач кафедри

_____ О.В. Задорожня
«__»_____2021р.

Рецензент:
викладач кафедри

_____ Л.В. Біла
«__»_____2021р.

Консультації

_____ годин
_____ підписи

Херсон, 2021

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Розділ I. Теоретичні основи дистанційного навчання.	5
1.1.Тезаурус.....	5
1.2. Історія впровадження дистанційного навчання у освітній процес.....	6
1.3. Правова база технології дистанційного навчання.....	7
1.4. Методологія дистанційного навчання	8
Розділ II. Організація дистанційного навчання з математики.	11
2.1. Освітні майданчики та ресурси для організації дистанційного навчання з математики	11
2.2. Засоби та інструментарій впровадження дистанційного навчання математики.....	15
2.3 Алгоритми організації дистанційного навчання з математики	28
2.4. Активності викладача щодо впровадження дистанційного навчання з математики	30
 Висновки	 34
 Література.....	 35

ВСТУП

У 2019/2020 та 2020/2021 навчальних роках в надзвичайних умовах жорстких карантинних заходів опинився увесь світ, у тому числі й система освіти. Масове дистанційне навчання в умовах ізоляції стало викликом для всіх: освітян, здобувачів освіти, батьків.

Науковці, методисти, вчителі – практики, які впроваджують інноваційні технології навчання пропонують педагогам сучасності впроваджувати різні моделі навчання та нові технології: адаптивне навчання, віртуальний клас, MOOC, синхронне та асинхронне навчання, змішане навчання, перевернутий клас, самостійно направлене навчання, хмарне та мобільне навчання, систему управління e-learning, гейміфікацію, дистанційне навчання, цифровий сторітелінг, навчання в співробітництві.

Н.В. Морзе зазначає, що сучасні технології змінили комунікацію, співпрацю та навчання тому, що знання знаходяться не лише на паперових носіях та пам'яті людини. Зараз в мережах, спільнотах люди навчаються створюючи та підтримуючи зв'язки зі «знаючими» людьми, що сприяє навчальній діяльності поза стінами класних кімнат. Школа має змінитися відповідно до глобальних тенденцій в освіті та постійного розвитку ІКТ: навчання для всіх, всюди та завжди (мобільне навчання, навчання в моделі 1:1, трансляція з одного на кілька пристроїв); використання динамічних матеріалів, створених вчителем, учнем, та ін.; персоналізоване навчання, навчання в ігровій формі, віртуальне репетиторство, освітні сервіси; коучинг, спільна робота у реальному часі за допомогою хмарних технологій (доступ до матеріалів за принципом «в будь-який час», оцінка в режимі реального часу, можливості автоматизованого управління навчальним процесом та покращений захист інформації [1].

Оновлення змісту навчання відбувається з урахуванням наукових досягнень, де складовими в контексті сучасної педагогіки є інноваційність, інтерактивність, мобільність. Домінантою в модернізованому освітньому процесі стає дистанційне навчання, яке забезпечує використання інформаційно-

комунікаційних технологій як засобів навчання, що передбачають можливість самореалізації, саморозвитку особистості, набуття як ключових, так і предметних компетентностей. Поряд із кращими традиційними надбаннями акумулюються новітні технології, які вносять зміни у принципи, методи, форми, засоби, методики навчання.

Фахівці, які реалізують дистанційне навчання, повинні володіти не тільки основною спеціальністю (предмет, який викладається), але бути добре обізнаними із загальними інформаційними технологіями та навичками роботи з конкретним програмним забезпеченням, яке використовується.

Математика – це один із тих навчальних предметів, при вивченні якого комп'ютерна підтримка, застосування мультимедійних технологій та мережі Інтернет допомагають ефективно формувати в учнів ключові компетентності, яких потребує сучасне життя. Використання нових Інтернет-технологій у освітньому процесі дозволяє вчителю математики підвищити рівень зацікавленості в учнів до предмету та ефективність викладання, також реалізувати свої педагогічні ідеї, представити їх увазі колег. Зручність та гнучкість гіпертекстового представлення матеріалу, оперативний доступ до інформації, незалежно від місця перебування вчителя чи учня, загальна доступність до багатьох освітніх ресурсів та інші переваги педагогічних Інтернет-технологій дозволяють швидко поширювати їх у навчальному середовищі.

Розділ I. Теоретичні основи дистанційного навчання

1.1 Тезаурус.

Дистанційне навчання – це не лише електронні матеріали, але й

- можливість забезпечення двостороннього обміну інформацією між вчителем та здобувачем освіти;
- використання технології оцінювання виконаної роботи;
- інтеграція усіх видів навчальної діяльності в межах однієї системи керування навчанням (LMS).

Синхронний режим — взаємодія між суб'єктами дистанційного навчання, під час якої всі учасники одночасно перебувають у веб-середовищі дистанційного навчання (чат, аудіо-, відеоконференції, соціальні мережі тощо). Наприклад, середовища для проведення відеоконференцій, вебінарів: Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Skype. Середовища для контролю й оцінювання знань, підготовки до ЗНО: Classtime, хмарні сервіси (Office 365, G Suite).

Асинхронний режим — взаємодія між суб'єктами дистанційного навчання, під час якої учасники взаємодіють між собою із затримкою у часі, застосовуючи при цьому Google Classroom електронну пошту, форум, соціальні мережі тощо (месенджери: Telegram, Facebook Messenger, Viber; соціальні мережі: Instagram, Facebook; середовища для оцінювання знань, підготовки до ЗНО: Classtime, Google Forms, Testorium, <https://zno.osvita.ua>, <https://besmart.study>; електронні бібліотеки, уроки: Віртуальна школа «Ранок», Mozaik Education, «Розумники», «Нова школа», «На урок»; електронний щоденник <https://atoms.com.ua> тощо).

1.2 Історія впровадження дистанційного навчання у освітній процес.

Дистанційна освіта не є новим явищем і способом навчання. Історичні аспекти її виникнення, поширення та функціонування висвітлювалися вітчизняними та зарубіжними фахівцями. На нашу думку серед вітчизняних публікацій заслуговує на увагу робота Т. В. Пилаєвої [2], в якій виокремлено та схарактеризовано 3 етапи розвитку дистанційної освіти, що відповідають початку індустріалізації, інформатизації та глобалізації. Серед зарубіжних авторів хотілося б відмітити роботу Марти Олів'є «Міркування про дистанційне навчання. Історичні, економічні та естетичні цінності нового елітизму». В цій роботі автор відслідковує це питання від часів Аристотеля до Відкритого університету, підкреслюючи значення засобів масової інформації для реалізації дистанційного навчання.

Детальний аналіз розвитку дистанційної освіти зробив Н. Кентнор у роботі «Дистанційна освіта та еволюція онлайн-навчання в США». Автор детально описує як саме здійснювалося дистанційне навчання на кожному з етапів (використання кореспонденції, посилок, радіо, телебачення і, нарешті, онлайн-освіти). Основна ідея праці Н. Кентора: перша ера онлайн-освіти була присвячена забезпеченню доступу, а друга має можливості для поліпшення якості освіти. Мова йде не про зміну знань, що передаються, а про зміну способу їх передачі, збереження та формування.

Саме зараз настав час, щоб зосередитися на якості освіти, яку ми надаємо, як у класі так і дистанційно та на оптимальному використанні доступних сьогодні технологій та інновацій для навчання і виховання молоді XXI-го століття.

Загальні ідеї моделювання системи дистанційного навчання розкрили В.Ю. Биков, Ю.М. Богачков, В.М. Кухаренко, В.В. Лапінський, Я.М. Степанова, М.Т. Томана, С.В. Штангей та інші фахівці. Методологічні питання організації та впровадження дистанційної освіти розглядали В.Ю Биков, Н.В.Буркіна, І.В. Герасименко, В.О Красношاپка, Н.Г Сиротенко, П.В. Стефаненко, О.В Рибалко, Є.М. Смирнова-Трибульська, Ю.Я. Пасіхов, та інші.

1.3 Правова база технології дистанційного навчання.

Світові зміни, які відбуваються сьогодні у всіх сферах суспільства (економічні, політичні, соціальні), сприяють переходу до інформатизації суспільства. Один із шляхів її реалізації у сфері освіти є перехід від традиційної до дистанційної форми навчання. Дистанційне навчання є відносно новим напрямком в освіті України, реалізація якого можлива за умови наявності нормативно-правової бази. Так, впровадження основних засад дистанційної освіти регламентується такими законодавчими документами як:

- Національна доктрина розвитку освіти (Розділ IX «Інформаційні технології в освіті») [3];
- Положення про дистанційне навчання у редакції 2013 року (Наказ МОН України «Про затвердження положення про дистанційне навчання») [4];
- Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти у редакції 2020 року (Наказ МОН України від 08.09.2020 № 1115) [5].

Впровадження в освітній процес основних засад дистанційної освіти передбачає використання відповідних технологій.

1.4 Методологія дистанційного навчання.

У методичних рекомендаціях до проведення уроків математики за технологією дистанційного навчання вказано, що необхідно враховувати час та режим проведення уроку, враховуючи санітарні норми використання комп'ютерної техніки для різних вікових груп здобувачів освіти та тип уроку (нова тема, засвоєння знань, практична робота, перевірка знань, узагальнення).
Наприклад:

Математика (9.00 – 9.45)

<i>Час</i>	<i>Приклад 1</i>	<i>Приклад 2</i>
9.00-9.20	Вебінар <i>(синхронний режим)</i>	Перегляд навчального відео, відеозапису пояснення теми, презентації, виконання завдань <i>(асинхронний режим)</i>
9.20-9.45	Практична робота для всіх (спільні документи, робочі аркуші або зошити) та індивідуальні консультації вчителя в месенджері, за допомогою телефону <i>(асинхронний режим)</i>	Онлайн – консультація вчителя <i>(синхронний режим)</i>

Щоб ефективно провести урок математики у контексті дистанційного навчання бажано дотримуватися порад вчителів-практиків.

1. Для нескладних тем краще давати домашнє завдання наперед, щоб потім на уроці розбирати особливі моменти. Інакше не вистачає часу учням самостійно попрацювати над завданням.

2. Планувати урок на 3/4 від запланованого часу, тому що постійно витрачаються 2–3 секунди на перемикання уваги учнів між зошитом, підручником і телефоном, це все на одному столі (на звичайному уроці їм не треба «тримати на столі» класну дошку). Також треба давати учням 2–3 секунди при перемиканні вікон екрану, щоб всі встигли зрозуміти, що має відбуватись, завантажуватись.

3. Краще, коли учень працює з широким екраном, при цьому на столі має бути місце для іншого учнівського приладдя. Особливо це стосується уроків геометрії.

4. Постійно нагадувати, про запис у зошиті, хоча б найважливіших моментів. Інакше учні лише сфотографують, а фотографію потім можуть загубити серед десятків інших зображень.

5. Використовувати якомога менше різних форматів на одному уроці — менше розпорошується увага учнів.

6. При використанні слайдів розв'язання задачі потрібно показувати покроково.

7. Починати роздавати варіанти контрольної роботи за 10 хвилин до початку уроку, на збір робіт виділити ще 10 хвилин.

8. Об'єм домашніх завдань на тиждень має такий обсяг:

- 5–6 класи — 1,5 год;
- 7–8 класи — 2 год;
- 9–11 класи — 2,5 год.

Специфіка організації дистанційного освітнього процесу зумовлює переосмислення ролі педагогів, якими можуть бути:

- т'ютори;
- підтримувачі процесу;
- консультанти;
- наставники;
- дослідники;
- експерти;
- менеджери.

Strengths (сильні сторони) дистанційного навчання з математики.

- використання освітніх технологій;
- доступ до навчальних матеріалів у будь-який час;
- оперативне розповсюдження повідомлень;
- доступність отримання освіти;
- використання різноманітних методів подання навчального матеріалу;
- наявність зворотного зв'язку з вчителем;

- використання мультимедійного динамічного вмісту;
- використання наочної форми подання навчального матеріалу;
- співпраця;
- розширення когнітивних можливостей і здобувачів освіти;
- навчання з використанням мобільних пристроїв;
- розвиток навичок самостійної роботи в учнів.

Weaknesses (слабкі сторони) дистанційного навчання з математики.

- перенасичення функціями та інструментами, які не узгоджуються з цілями навчання курсу;
- суперечності щодо вибору єдиної системи управління навчанням;
- велику кількість часу учень проводить перед екраном монітора, планшета або телефону.

Opportunities (можливості) дистанційного навчання з математики.

- навчання в будь-якому місці;
- використання учнями під час карантину, хвороби;
- методологія має бути еволюційною та поступовою, оскільки доводиться враховувати швидкі зміни інформаційного суспільства;
- використання мультимедійних технологій;
- автоматизований контроль, оцінювання, діагностика проблем засвоєння змісту;
- можливість багаторазового повернення до змісту.

Threats (загрози) дистанційного навчання з математики.

- відсутність Інтернету;
- соціальна ізоляція учня;
- поява навчання «низької якості» в закладах освіти;
- використання вчителями освітніх технологій заради технологій, а не для досягнення освітньої мети.

Розділ II. Організація дистанційного навчання з математики.

2.1. Освітні майданчики та ресурси для організації дистанційного навчання з математики.

Проаналізувавши досвід роботи вчителів математики щодо організації дистанційного навчання, можна зробити висновок, що найчастіше використовувалися такі ресурси і платформи:

- **Matific.** Інтерактивні завдання з математики для учнів 5-6 класів (мова ресурсу: українська).
<https://www.matific.com/ua/uk/home/maths-activities/>
- **Khan Akademy (Академія Хана).** Відео-ролики з алгебри, геометрії, тригонометрії та ін. складені або перекладені українською.
<https://uk.khanacademy.org>
- **Formula.** Сайт із дидактичними матеріалами, який містить теоретичні матеріали з арифметики, алгебри, геометрії, тригонометрії; розважальна інформація; логічні ігри; посібники, довідники. (мова ресурсу: українська). <https://formula.co.ua/uk>
- **VCHY.com.ua.** Інтерактивні завдання з математики для 1-6 класів з можливістю створити список класу, відправкою завдань учням та моніторингом їхньої успішності при наявності реєстрації на ресурсі. (мова ресурсу: українська). <https://vchy.com.ua>
- **Webmath.** Сайт, що містить понад 50 калькуляторів за розділами: вирішення рівнянь, теорія чисел, побудова графіків функцій, геометрія, теорія ймовірності, площі, периметр фігур тощо. (мова ресурсу: російська). <https://www.webmath.ru/web.php>
- **Learning.ua.** Навчальна інтерактивна онлайн-програма з різних предметів. Розділ «Математики» містить завдання для малюків, дошкільнят, учнів 1-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів та закладів з поглибленим вивченням математики. Інтерактивні завдання повністю покривають навчальну програму Міністерства освіти і науки України, а також міжнародні освітні

стандарти з математики Common Core. (мова ресурсу: українська).

<https://learning.ua/matematyka/>

- **MathGames**. Сайт із різноманітними розвивальними іграми, які імітують знайомі дітям комп'ютерні ігри та розвивають математичні вміння. (мова ресурсу: англійська).

<https://www.mathgames.com>

- **FUNBRAIN**. Сайт із дидактичними матеріалами та різноманітними розвивальними іграми. (мова ресурсу: англійська).

<https://www.funbrain.com/math-zone>

- **MathPapa**. Онлайн-калькулятор для покрокового вирішення рівнянь та інших математичних завдань. (мова ресурсу: англійська).

<https://www.mathpapa.com/algebra-calculator.html>

- **EDERA**. На сайті пропонується курс та одноіменний онлайн-підручник «Математика: Арифметика, рівняння та нерівності». У підручнику є коротка теоретична інформація до кожної теми. Курс дає можливість користуватися відеоклекцією та тестами для самоперевірки. (мова ресурсу: українська). [КУРС](#) ; [ПІДРУЧНИК](#)

- **EDERA**. На сайті пропонується курс для підготовки до ЗНО «Математика. Просто.». (мова ресурсу: українська). <https://courses.edera.com/courses/course-v1:EDERA-OSVITORIA+Math101+2019/about>

- **Нова школа**. База навчальних відео за класами й предметами. (мова ресурсу: українська). <https://video.novashkola.ua>

- **МІЙКЛАС**. Сайт з короткими теоретичними матеріалами до уроків 1-11 класів та різноманітними практичними завданнями з кожної теми по математиці, алгебрі, геометрії та підготовки до ЗНО. (мова ресурсу: українська). <https://miyklas.com.ua/p>

- **PHET**. Інтерактивні лабораторні роботи та симуляції до окремих тем математики, мають текстову методичну інструкцію та відеодемонстрацію. (мови ресурсу: українська, англійська)

<https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=math&sort=alpha&view=grid>

- **Youtube-канал «Математика»** містить багато відео уроків для 5-11 класів, а також для підготовки до ЗНО. (мова ресурсу: українська).

<https://www.youtube.com/channel/UCwIC75LZ578z6T9w33SS5Tg>

- **Мобільні додатки.** Безкоштовні й платні додатки різноманітного призначення. (мова ресурсу в різних додатках різна).

<https://play.google.com/store/search?q=математика&c=apps>

Наприклад, **Photomath** – може фотографувати математичний вираз і його автоматично обчислювати.

- **Онлайн-тести ЗНО.** Повна база тестів ЗНО з математики минулих років для самопідготовки учнів (за роками та за темами).

(мова ресурсу: українська). <https://zno.osvita.ua/mathematics/>

- **Classtime.** База тестових завдань з різних тем з математики, що створені вчителями. (мова ресурсу: українська).

<https://www.classtime.com/library/>

- **На урок.** База тестових завдань з різних тем з математики, що створені вчителями. (мова ресурсу: українська).

<https://naurok.com.ua/test>

- **ВСЕОСВІТА.** База тестових завдань з різних тем з математики, що створені вчителями. (мова ресурсу: українська).

<https://vseosvita.ua/test>

Онлайн-урок дає можливість використовувати на уроці математики динамічні електронні моделі, організовувати співпрацю учнів та забезпечує засвоєння матеріалу за допомогою дослідницького навчання.

Динамічні моделі дозволяють досліджувати математичні об'єкти, їх структури за допомогою зміни базисних елементів або параметрів, які їх визначають.

Наприклад, дослідження моделі трапеції дозволяє з'ясувати, за яких умов трапеція зникає, перетворюється в паралелограм або в інший чотирикутник.

Динаміка паралелограма, що здійснюється на рухомих моделях, дозволяє отримати прямокутник, квадрат тощо.

Для проведення досліджень математичних об'єктів під час онлайн-уроку можна використати бібліотеки з готовими моделями:

- <https://www.mathwarehouse.com/>
- <https://www.golabz.eu/labs>,
- <https://www.desmos.com/calculator>
- <https://www.geogebra.org/materials>
- <https://qr.go.page.link/1vSHj>

Кожен з ресурсів дозволяє надати посилання до динамічної моделі, вчителю залишається продумати завдання на дослідження. За умов недостатньої цифрової компетентності учасників можна запропонувати перегляд та роботу з готовими моделями.

Е-посібники, сайти і блоги [6–8] допоможуть опанувати компоненти та вбудовані інструменти GeoGebra та Desmos шляхом виконання покрокових побудов і організації навчальних досліджень

Для організації спільної роботи з автоматичною перевіркою побудованих учнями динамічних моделей можна використати: <https://teacher.desmos.com/>. Ресурс англomовний, але дозволяє створити власні проекти завдань українською мовою.

Кожне завдання формується у вигляді карток, які послідовно формують проект дослідження у вигляді уроку. Для роботи учням потрібно зареєструватись і отримати код уроку

2.2. Засоби та інструментарій впровадження дистанційного навчання математики

Дистанційне навчання не є калькою офлайнової форми навчання й потребує нової структури організації процесу, оскільки увага і втома біля комп'ютера працюють геть інакше. Не менш очевидно й те, що сучасна дистанційна освіта виникла, сформувалася й розвивається на базі концепції, яка відома як «перевернутий клас». Тобто людина перед заняттями самостійно опановує матеріал, як може, а час заняття використовується, щоб разом з викладачем з'ясувати те, що не зрозуміло, виправити помилки, якщо вони є, вирішити складні питання. Саме така система підтримує вміння вчитися самостійно.

Для забезпечення дистанційного навчання здобувачів освіти з математики учитель може створювати власні веб-ресурси або використовувати інші веб-ресурси на свій вибір. При цьому обов'язково надати учням рекомендації щодо використання ресурсів, послідовності виконання завдань, особливостей контролю тощо. Щоб привчати дітей до академічної доброчесності, важливо завжди давати коректні посилання на джерела використаної інформації.

Найголовнішим критерієм вибору інструментів для організації дистанційного навчання з математики має бути відповідність поставленим методичним цілям, тобто те, наскільки певний сервіс чи ресурс уможлиблює досягнення очікуваних результатів навчання в дистанційному форматі.

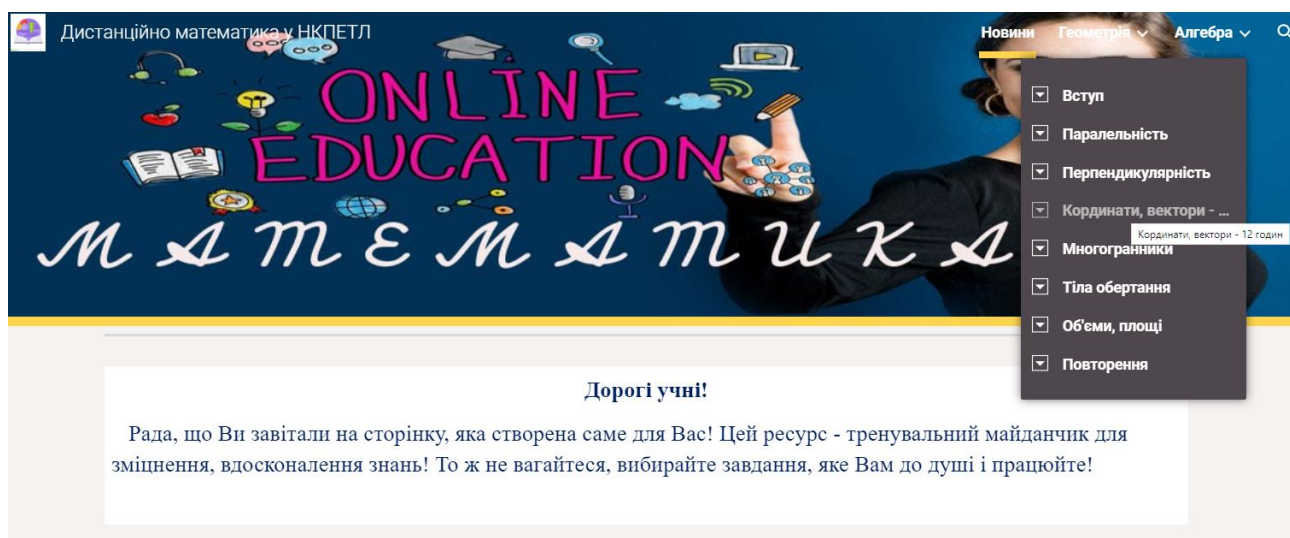
При цьому бажано також урахувати універсальність цих інструментів, щоб скоротити кількість різних платформ, які використовуються для навчання.

Порівнюючи кілька інструментів, варто враховувати зрозумілість інтерфейсу як для вчительства, так і для учнівства. Перевагу краще надати україномовним ресурсам або таким, що мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Водночас важливо врахувати можливі особливі потреби учнів та засади універсальної доступності програмних засобів. В умовах, коли навчання відбувається за допомогою персональних пристроїв, слід зважати на розмаїття цих пристроїв та обирати ресурси, які максимально підходять для різних платформ (персональні комп'ютери, планшети, мобільні пристрої Apple, Android тощо).

Для **асинхронної взаємодії** з математики можна використати платформу, Google сайт, на сторінках якої розміщувати теоретичні матеріали, відео-інформацію, практичні тренувальні вправи, інтерактивні опитувальники, інтерактивні тренажери тощо.

Наприклад, сайт Дмитренко О.Б. – викладача Новокаховського професійного електротехнічного ліцею, м. Нова Каховка, Херсонська область

<https://sites.google.com/view/distansijnomatematuka-nkpetl/новини>



Вартим уваги є електронний онлайн-посібник «[Дистанційно математика](#)», який створено відповідно змісту освіти в старшій школі, визначеного Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392, у відповідності до навчальних планів освітньої програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом МОН від 20.04.2018 № 408.

У посібнику представлені наступні теми: Вступ до стереометрії, Паралельність прямих і площин у просторі, Перпендикулярність прямих і площин у просторі, Координати і вектори, Многогранники, Тіла обертання, Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл, Вступ і повторення алгебри за курс середньої школи, Функції, їхні властивості та графіки, Тригонометричні функції числового аргументу, Тригонометричні рівняння, Показникова

функція, Логарифмічна функція, Похідна, Застосування похідної, Первісна, Інтеграл, Застосування інтеграла, Комбінаторика, Теорія ймовірностей, Математична статистика.

Головною метою використання **електронного онлайн-посібника** «[Дистанційно математика](#)» є оптимізація та підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності здобувачами освіти на всіх етапах освітнього процесу.

Цей електронний посібник складений з урахуванням новітніх комп'ютерних технологій, що надає можливість здобувачам освіти опанувати знання, уміння та навички з теми на компетентнісній основі.

З впровадженням даного **електронного онлайн-посібника** в освітній процес вирішуються такі завдання:

- покращення якості засвоєння теоретичних знань;
- виконання практичних завдань дає змогу здобувачам освіти набувати практичних умінь і навичок, навчаються вирішувати типові а також розвиваючі та творчі завдання;
- формування та розвиток самоконтролю;
- розвиток логічного та аналітичного мислення;
- Контроль викладачем перебігу процесу навчання .

Функції, які покладені в основу **електронного онлайн-посібника** «[Дистанційно математика](#)» .

✓ *Навчальна функція:* керувати навчальною діяльністю здобувачів освіти, сприяти формуванню в них необхідних знань, практичних умінь та навичок.

✓ *Розвиваюча функція:* розвивати логічне та аналітичне мислення, просторову уяву через спеціально розроблені завдання творчого характеру.

✓ *Виховна функція:* формувати в здобувачів освіти: організованість, дисциплінованість, акуратність, сумлінність, працьовитість, наполегливість,

✓ *Раціоналізуюча функція:* забезпечити доцільне використання навчального часу.

У онлайн-посібнику представлені:

- теоретичний матеріал;
- відеоматеріали та інтерактивне відео;
- тренувальні інтерактивні вправи;
- детальні робочі аркуші до виконання практичних завдань;
- інтерактивні опитувальники.

Матеріали електронного посібника можна використати:

- на дистанційному навчанні;
- на змішаному навчанні;
- при закріпленні навчального матеріалу з теми;
- організації позаурочної роботи.

Завдяки використанню **електронного онлайн-посібника**

«[Дистанційно математика](#)» в освітньому процесі здобувачі освіти краще засвоюють теоретичний матеріал ніж з паперового підручника, що забезпечує формування вмінь та навичок практичного застосування знань. Зріс інтерес до математики, покращилися навички аналізувати інформацію, логічно мислити, робити висновки, обґрунтовувати свої практичні дії.

Для **синхронної взаємодії** з математики зручно використовувати онлайн – урок, складовими якого є:

- Відео-урок
- Інтерактивна вправа на уроці

- Опрацювання параграфа
- Презентація чи відео
- Домашнє завдання
- Тест
- Додаткові ресурси

Створення комунікативного простору.

Дистанційне навчання передбачає кілька типів взаємодій з різними цілями:

- оперативне інформування;
- повідомлення нового матеріалу;
- уточнювальні запитання;
- коментарі до виконаних робіт тощо.

Важливо створити таку комунікаційну структуру, яка була б гнучкою (кожен педагог має власний простір для викладання необхідних матеріалів, забезпечення взаємодій та відгуків учням) і багатогранною (учням не потрібно реєструватись у різнопланових системах, доступ відбувається з єдиного ресурсу чи порталу).

Розглянемо два основні завдання, які мають вирішуватись комунікаційними системами:

1. Налагодження первинної комунікації між учнями, батьками та вчителями, оперативне інформування щодо динамічних змін, оголошення від адміністрації закладу освіти: повідомити про нові завдання; повідомити варіанти доступу до завдань; передбачити можливість задати організаційне питання (і отримати відповідь).

Для цього можна використати **електронну пошту** для організації спілкування викладача й здобувачі освіти, а також здобувачі освіти між собою або **соціальні мережі, служби обміну миттєвими повідомленнями та мобільні застосунки на кшталт Viber**, що дозволяють створювати закриті групи, спільноти, чати, вести обговорення тем, завдань, проблем, інформації.

2. Створення простору для організації дистанційного навчання. Простір для організації дистанційного навчання має забезпечувати такі функції:

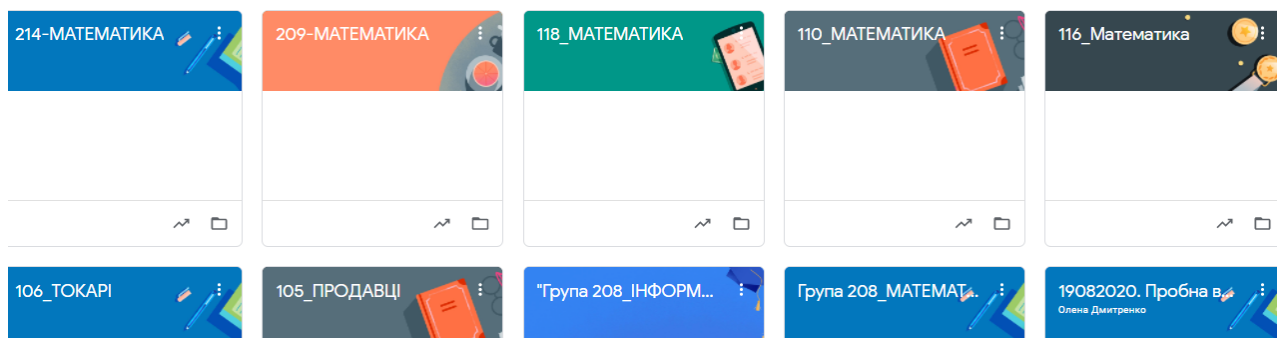
- проведення онлайн-уроків;
- доступ до різноманітних електронних навчальних матеріалів;
- отримання робіт учнів (тести чи виконані практичні завдання зошитах);
- оцінювання та зворотний зв'язок щодо виконаних робіт;
- можливість поставити питання та отримати відповідь поза межами онлайн-уроку.

Доцільно використовувати **відеоконференції** як сучасний засіб зв'язку, що дозволяє проводити заняття у «віддалених класах», коли здобувачі освіти і вчитель перебувають на відстані. Отже, обговорення й ухвалення рішень, дискусії, захист проєктів відбуваються в режимі реального часу. Учитель й здобувачі освіти можуть бачити один одного, учитель має можливість супроводжувати лекцію наочним матеріалом.

Основними функціями відеоконференції є: демонстрація презентації, перегляд відео, групове спілкування (за наявності мікрофонів у учасників), онлайн-дошки або білі дошки (whiteboard). Це спільний простір для коментарів, малюнків всіх учасників, текстовий чат (спільний та для особистих повідомлень), віддалений доступ, дозволяє показати екран того, хто виступає; опитування та голосування для організації зворотного зв'язку з аудиторією

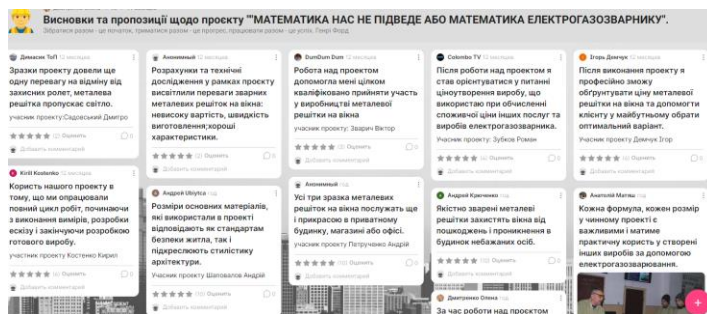
Засоби для проведення відео конференцій: Microsoft Teams, Zoom, Skype, Google Meet , BigBlueButton.

Google Classroom — один із сервісів Google, призначений для створення віртуальних класів.



Для дистанційних занять у закладі формальної освіти потрібно заздалегідь подбати про розгортання G Suite for Education — безкоштовної платформи з корпоративними обліковими записами для всіх учасників освітнього процесу (<https://gsuite.google.com/intl/uk/>).

Padlet.com — віртуальна дошка, на якій можна розміщувати окремі плитки-дописи з текстовою інформацією, гіперпосиланнями, зображеннями, прикріплювати файли, аудіо-, відеозаписи. Можна ввімкнути режим коментування, у якому учні зможуть навіть додавати виконані роботи. Варто зазначити, що така організація взаємодії може бути доцільною в межах уроків одного класу або кількох класів на нетривалий період, оскільки доступний простір швидко захащується. Крім того, у безкоштовному обліковому записі доступні лише три віртуальні дошки. Водночас, це може бути зручною точкою для інформування та оперативних оголошень.



Онлайн-дошка (<https://jamboard.google.com/>) — спільна онлайн дошка для проведення обговорення (створення наліпок, додавання зображень, малювання) для запрошених користувачів.

Закріплення вивченого

Вибрати тло Очистити фрейм

Задача для групи 1
Визначити показники рентабельності хлібозаводу за наступними даними:

Показник	Одиниці виміру	Хліб шевецький
1. Річний обсяг реалізованої продукції	т	100
2. Витрати (повна собівартість)	грн./од	2,50
3. Дохід (Відпускна ціна (+ ПДВ))	грн./од	3,30

Дохід = $100 \cdot 3,30 = 330$
Витрати = $100 \cdot 2,50 = 250$
Рентабельність $\frac{330 - 250}{250} = 100\% = 32\%$

Група 1

Інтерактивні презентації Mentimeter (<https://www.mentimeter.com>) — умовно безкоштовний, англomовний ресурс з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. В безкоштовній версії ви можете використати 3 інтерактивні слайди для проведення опитування учасників (наприклад, оцінювання, ранжування, вікторина). Зворотний зв'язок з учнями у вигляді підсумкових діаграм, хмари тегів тощо. Підходить для організації рефлексії, мозкового штурму тощо. Доступ здобувачам надається за посиланням [menti.com](https://www.mentimeter.com) з зазначенням коду презентації. Результати опитувань можна зберігати в окремих PDF-файлах, додавати для різних класів (сесій) або оновлювати для нових учасників

Викладання навчального матеріалу з математики у дистанційному режимі також передбачає наступні дії:

- повідомити інформацію по темі уроку;
- чітко вказати обов'язкові та додаткові ресурси;
- пам'ятати про часові рамки;

Інструментарій:

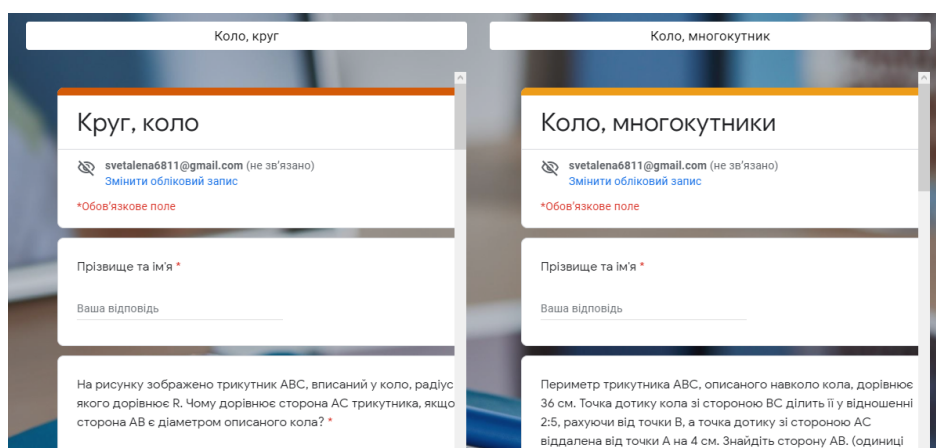
- підручники;
- Zoom;
- YouTube;
- Google презентації;
- Платформи з навчальними ресурсами тощо.

Практика, розв'язування задач з математики на онлайн уроці передбачає наступні активності: приклади, вправи, задачі.

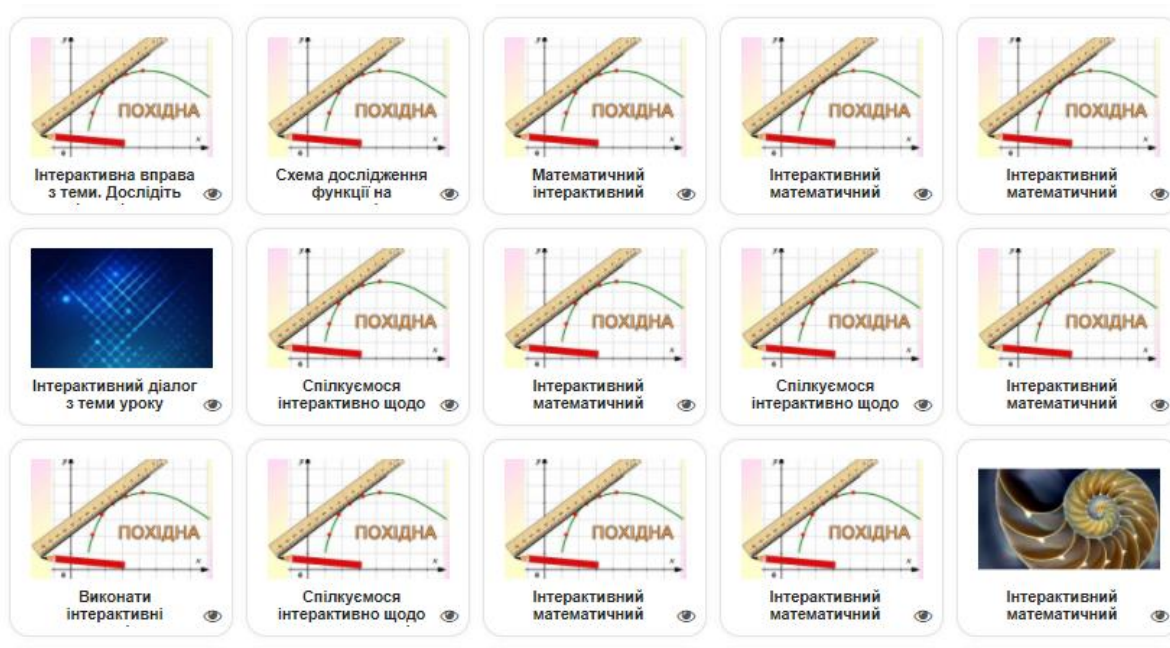


Інструментарій:

- Задачник/робочий зошит.
- Classtime.
- Google-форма.



- Learningapps.



– Робочі аркуші, Liveworksheets.com, Wizer.me

Live worksheets > Ukrainian

Вектори у просторі


Вектори у просторі

ID: 1972007
 Language: Ukrainian
 School subject: Математика
 Grade/level: 10
 Age: 13-18
 Main content: Вектори у просторі
 Other contents: Вектори у просторі

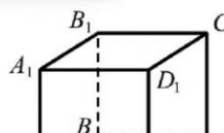
[Add to my workbooks \(0\)](#)
[Download file pdf](#)
[Embed in my website or blog](#)
[Add to Google Classroom](#)
[Add to Microsoft Teams](#)
[Share through Whatsapp](#)


Link to this worksheet: <https://www.liveworksheets.com/hx197200> [Copy](#)

Робочий аркуш
«Вектори у просторі»

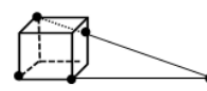
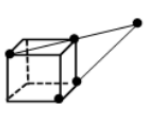
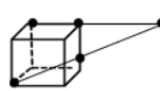
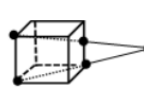
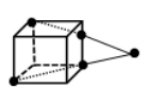


1) $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб. Чи колінеарні вектори: **ТАК / НІ**
 а. $\overrightarrow{A_1 B_1}$ і \overrightarrow{AB}




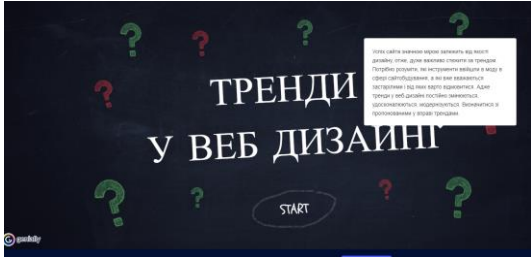
About Dashboard 

На якому з наведених малюнків правильно зображено куб і дві прями, що перетинаються?

А	Б	В
		
Г	Д	
		

- Studystack.
- Моделі, симуляції PhET.

Засоби і інструментарій щодо аналізу, оцінювання, творчості на дистанційному навчанні з математики.

Засіб	Інструментарій
Презентація → відео	<p>Genially https://view.genial.ly/5fb6dcce46fc9b0d210ed1b4/presentation-cilindr</p> <p>Vizia https://vizia.co/videos/125f28bf329f07036381b7/share</p> <p>Animatron https://publish.animatron.io/c7cbe35e7c1ae08f4ab95fea</p> <p>Moovly https://gallery.moovly.com/video/zastosuvannya-integrala/9985b7e6-aa90-11ea-8ba0-06ef0ab4386c</p> <p>ТОЩО.</p>
Створення питань до теми	<p>Learningapps https://learningapps.org/view13872489</p>  <p>Genially https://view.genial.ly/5fc33c51b4ceef0d0bcfcefa/learning-experience-challenges-trendi-u-veb-dizajni</p> 

Відео-дискусії (асинхронні)	FlipGrid
Карта ПОНЯТЬ	MindMeister, BubbleUs, Mindomo https://www.mindomo.com/mindmap/b2fa1637089048e288e900e259d10ac6
Інфографіка	Easel.ly https://www.easel.ly/infographic/e0gejx Canva https://www.canva.com/design/DAEaiAkmbpo/share/preview?toKen=ufcsRNZbK3hVBDh7aNvFlg&role=EDITOR&utm_content=DAEaiAkmbpo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton Genialy https://view.genial.ly/5fbac2d88144bd0d3e594ec0/horizontal-infographic-review-alternativi-powerpoint
Flash-картки	H5p https://h5p.org/node/400999 https://h5p.org/node/401377 GoCongr https://www.gocongr.com/en-US/p/17124518-----flash_card_decks
Хмара слів	Word Art 

Лонгріди	Emaze https://www.emaze.com/@AOCLQFFLO/- Tilda http://project1043079.tilda.ws Sway https://sway.office.com/emOYUkko3vBK0qgF?ref=Link&loc=play
Шкала (стрічка) часу	Tiki – toki https://www.tiki-toki.com/timeline/entry/864412/-/#

Подання матеріалу при дистанційному навчанні з математики бажано упорядковувати за наступними блоками:

Теоретичний блок теми можна подати готовим відео контентом тощо.

Учням потрібно давати конкретне завдання: з якої і по яку хвилину потрібно переглянути кожний відеоролик, щоб підвищити ефективність навчання. Не потрібно забувати про традиційні підручники й посібники (навіть в електронній формі) з прийнятним викладом матеріалу. І в цьому випадку здобувачам освіти потрібно давати конкретне завдання: з якого по який абзац треба опрацювати.

Практичний блок має йти одразу після відповідної частини теоретичного матеріалу.

Контрольні вправи — обов'язковий третій етап після вивчення теоретичного матеріалу та перевірки знань з виробленням умінь і навичок. Учитель повинен ефективно відстежити і зрозуміти, наскільки добре учень опанував тему.

2.3. Алгоритм організації дистанційного навчання з математики.

Адаптуючи будь-яку програму з математики в дистанційний формат, потрібно її детально проаналізувати: продумати нові способи взаємодії та залучення аудиторії, відшукати методи для освоєння теорії та практики. Для цього слід відповісти на безліч питань: про цільову аудиторію, зміст програми, технічні можливості та інше. Цей покроковий алгоритм містить основні питання та складений з урахуванням можливих труднощів.

1. Обрати формат навчання.

ФОРМАТИ

Повністю дистанційне
асинхронне
Дистанційне з
вебінарами (синхронне)
Змішане

ТЕМП ОСВОЄННЯ

Вільний
Заданий педагогом
Можливість
проходити деякі частини
в довільному темпі

Визначитися з форматом навчання допоможуть питання.

- Наскільки у здобувачів освіти розвинені навички самоорганізації та самонавчання?
- Чи є між здобувачами освіти великий розрив у знаннях?
- Якими технічними пристроями і як часто можуть користуватися здобувачі освіти?
- Чи мають педагоги та здобувачі освіти стабільне підключення до Інтернету?
- Чи мають всі учасники освітнього процесу вебкамери й мікрофони для участі у вебконференціях?

2. Обрати інструменти для взаємодії.

Визначитися з доцільним інструментарієм допоможуть питання:

- Максимально кількість які осіб мають бути присутніми онлайн?
- Чи потрібен поділ на групи?
- Чи потрібен загальний чат?

- Чи потрібно зберігати відеозаписи проведеного навчання?
- Якими месенджерами користується аудиторія в повсякденному житті?
- Чи достатньо їх функціоналу для комунікації в межах програми?
- Які спеціальні функції повинен мати месенджер: підтримка ботів, інтеграція опитувань і тестів?

- Чи будуть здобувачі освіти працювати над проектами?
- Яким чином вони будуть працювати в командах?
- Яким чином контролювати виконання проектів?
- Якою інформацією будуть обмінюватися учасники?
- Який кінцевий продукт спільної роботи?
- Чи потрібно зберігати базу знань?

3. Підготувати навчальний контент з математики на дистанційному навчанні.

- Що потрібно знати для виконання завдань уроку? Це може бути теорія, визначення понять, інформація із суміжних галузей.
 - Що потрібно для виконання конкретного завдання? Це може бути чекліст, шаблон документа.
 - Що здобувачі освіти можуть освоїти самостійно у вигляді текстів, відео- і аудіолекцій, не отримуючи миттєву консультацію педагога, коли щось незрозуміло?
 - Що вимагає синхронної взаємодії з педагогом або групою?
- Вимоги до матеріалів.
- Можна використовувати готові матеріали з різних джерел, створені спеціально для дистанційного навчання.
 - При самостійному створенні матеріалів важливо врахувати особливості сприйняття цифрового контенту:

✓ Інформація засвоюється ефективніше невеликими частинами.

Краще використати декілька роликів по 10-15 хвилин, ніж відеолекцію на 45 хвилин.

✓ Чим більше інтерактивних форматів, тим краще засвоюється матеріал. Онлайн-тренажери, вікторини, симулятори підвищують залученість аудиторії та роблять інформацію наочною.

4. Організувати практичну частину освітнього процесу з математики на дистанційному навчанні.

Формати для відпрацювання практичних навичок з математики.

- виконання практичних вправ;
- віртуальні тренажери;
- робота з кейсами;
- пошук відповідей на запитання;
- інтерактивні практичні завдання;
- різномірні індивідуальні та групові завдання (звіт, презентація, проєкт, відеозапис тощо);
- робота над спільним проєктом.

2.4. Активності викладача щодо впровадження дистанційного навчання з математики.

Не дивіться на Україну, як на землю своїх батьків.
Дивіться на неї, як на землю своїх дітей. І тоді прийдуть
зміни

Святослав Вакарчук

Використання дистанційних технологій потребує неперервного професійного розвитку вчителів. Педагоги з низьким рівнем цифрової компетентності реалізують методи традиційного навчання онлайн, що призводить до погіршення якості освіти, незадовільного ставлення всіх учасників освітнього процесу до використання дистанційних технологій навчання. Вчителі створюють змістове наповнення електронних освітніх ресурсів та організовують співпрацю і спілкування з здобувачами освіти.

. Вимоги до цифрової компетентності вчителів описано колективом авторів під керівництвом Н.В. Морзе [9-10] (рис. 1).



Рис. 1. Приклад цифрових компетентностей вчителів математики, які використовують дистанційні технології навчання.

Самоосвіта вчителя під час дистанційної освіти відбувається з використанням онлайн-вебінарів на платформах:

- На урок. <https://naurok.com.ua/>
- Освіторія. <https://osvitoria.media/>
- Всеосвіта. <https://vseosvita.ua/webinar>
- EdCamp <https://www.edcamp.org.ua/onlineedcamp2020>
- <https://osvita.diia.gov.ua/courses>
- Дистанційна Академія. https://osnova.d-academy.com.ua/all-courses/?items_page=2

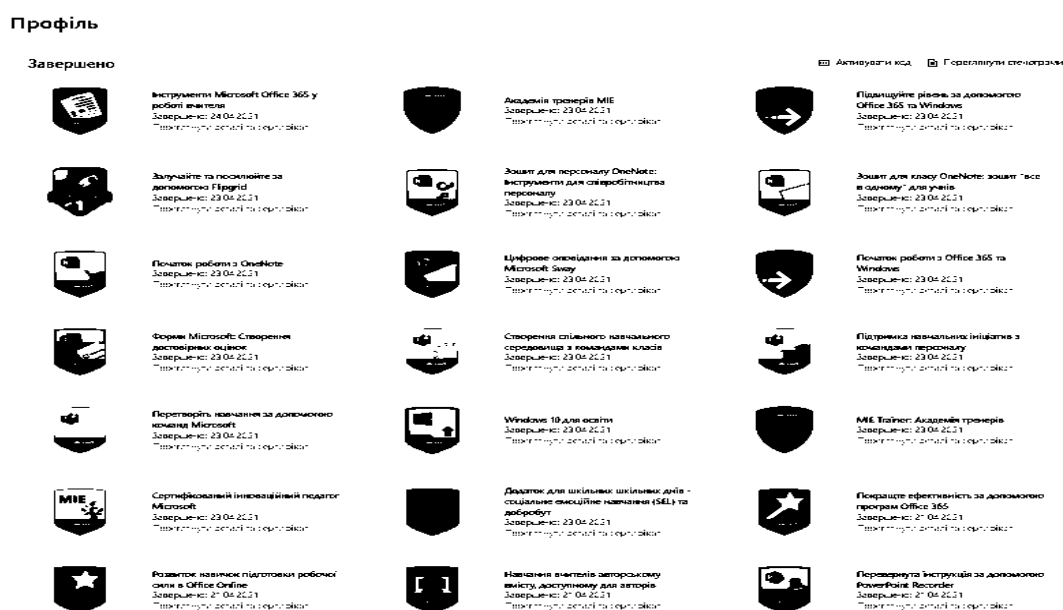
Корисним та ефективним буде використання онлайн-платформ для повторення та систематизації за допомогою масових відкритих онлайн-курсів:

- EdEra — <https://www.ed-era.com/>
- Prometheus — <https://prometheus.org.ua/> (можна також завантажити мобільний додаток)
- ВУМ online — <https://vumonline.ua/>

Нагальну задачу щодо самоосвіти вирішили наступним чином. Протягом років використовували сучасні методи, засоби та програми для навчання

здобувачів освіти, розвитку у них зацікавленості у вивченні не тільки математики та інформатики, а й комплексного розвитку навичок 21 століття.

Входимо до спільноти «Microsoft Educator Centre».



Назва активності: опанування нових можливостей ІТ у математиці

Підтвердження: диплом <http://dmitrenkosv.ucoz.ua/news/2020-07-09-316>

Опис активності : конкурс «Планета-ІТ 2020»

Назва активності: участь у Всеукраїнських конкурсах та олімпіадах Цільова аудиторія(ЦА): здобувачі освіти закладу.

Опис активності: участь у конкурсах від "На Урок". Залучення дітей до онлайн-олімпіад "На Урок" та "Всеосвіта". Дистанційні конкурси "Кенгуру" та "Олімпус".

Назва активності: Опанування матеріалів курсу «Розгортання та використання середовища G Suite в діяльності освітньої установи» від АЦР.

Підтвердження. Сертифікат

Опис активності : Курс "Розгортання та використання середовища G Suite в діяльності освітньої установи" організований і реалізується в рамках партнерства Google України з Міністерством освіти і науки України та за підтримки Служби освітнього омбудсмена України для більш широкого впровадження дистанційного навчання в освітніх установах в умовах

карантинних обмежень, пов'язаних із пандемією COVID-19. Базовою тренінговою платформою навчального курсу є суб'єкт підвищенні кваліфікації - Академія цифрового розвитку

Назва активності: Опанування матеріалів курсу «Ефективні рішення Google for Education для хмарної взаємодії» від АЦР.

Підтвердження. Сертифікат

Назва активності: Участь у Всеукраїнського онлайн - уроці з нагоди безпечного інтернету від АЦР.

Підтвердження. Сертифікат

Назва активності: Опанування матеріалів курсу «Онлайн-курс для вчителів та керівників шкіл про дистанційне навчання» від EDERA/

Підтвердження. Сертифікат

ВИСНОВКИ

Використання дистанційного навчання з математики як основної освітньої форми під час карантину показала широкому загалу його переваги та недоліки. Слід зазначити, що загалом дистанційне навчання з математики, не дивлячись на його новизну й незвичність для більшої частини суб'єктів навчання, змогло досить ефективно замінити традиційне навчання. Проте, досвід учителів математики показав, що ефективність дистанційного навчання знижувалося зі зменшенням віку учнів. На нашу думку, дистанційне навчання в майбутньому не зможе повністю замінити звичну очну математичну освіту, проте його переваги слід і надалі використовувати у традиційному навчанні, оскільки воно довело свою педагогічну ефективність, зокрема: систематизації роботи в класі, виконання самостійних завдань, створення загальних та індивідуальних коментарів і доповнень, узагальнення результатів; широкого залучення мультимедійних ресурсів для покращення навчання; комфортного проведення частини занять і консультацій «з дому»; зручної системи оцінювання та узагальнення успіхів кожного здобувача освіти; -більш гнучкого підходу до окремого учасника освітнього процесу, індивідуалізації навчання з врахуванням потреб кожного.

Зокрема, твердження про полегшення роботи викладача. Навіть після остаточної адаптації всіх навчальних матеріалів до нової форми навчання, навантаження на викладача не зменшиться, оскільки значно більше часу займатиме підготовка й організація проведення дистанційного навчання з математики, що, як показала практика, практично повністю є відповідальністю викладача.

Список використаної літератури

1. Н.В. Морзе Сучасне ДН в середніх навчальних закладах: проблеми та шляхи вирішення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goo.gl/JWOUUpq>.
2. Пилаєва Т. В. . Історія розвитку дистанційної освіти в світі" / Наукові записки. Педагогічні науки. Випуск 147. Кіровоград: РВВ КДПУ імені В.Винниченка, с. 114- 118, 2016.
3. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті // Педагогічна газета. — 2001. — № 7 (85).
4. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» № 466 від 25.04.2013 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
5. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої №1115 від 08.09.2020 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE35224.html
6. Долюк Д., Порхун А. Створення інтерактивних моделей у середовищі GeoGebra. 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://qrgo.page.link/HHT6x>
7. Швидкий старт з Desmos [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://qrgo.page.link/NSqNr>
8. Гризун Л.Е., Пікалова В.В, Русіна І.Д., Цибулька В.А. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra. Kharkiv GeoGebra Institute [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://qrgo.page.link/uuQjR>
9. Морзе Н. та ін. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Спецвипуск. С. 1–53. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39>
10. Морзе Н.В. Сучасне ДН в середніх навчальних закладах: проблеми та шляхи вирішення. URL: <https://qrgo.page.link/vi45y>