Ірина ТИЩЕНКО, методист математики КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»

Методичні рекомендації щодо організації дистанційного навчання під час освітнього процесу з математики

1. За умов дистанційного навчання заняття можуть відбуватись **синхронно або асинхронно**. Крім того, треба враховувати той факт, що в деяких випадках, зокрема й з об'єктивних причин, учні чи вчителі можуть взагалі не мати технічних можливостей для цифрової взаємодії.
2. **Під час синхронної взаємодії:**

2.1. Учні та вчителі працюють за попередньо укладеним та узгодженим розкладом, у якому враховано всі предмети навчального навантаження учня. Рекомендуємо використовувати інтерактивний розклад, який має містити посилання на матеріали з різних ресурсів (Всеукраїнська школа онлайн, телеуроки, підручники тощо) для предметів згідно з календарно-тематичним плануванням.

2.2. Не варто планувати всі 45 хвилин уроку для очної взаємодії, адже певну частину заняття потрібно присвятити відпрацюванню вмінь та навичок, що можна реалізовувати в іншому режимі. Так само як і в ході очних занять, не варто відводити значну частину часу на лекційне повідомлення нового матеріалу, натомість варто урізноманітнювати спільну роботу інтерактивними методами, застосовуючи відповідні онлайнові сервіси та інструменти, роботу в менших групах, чергувати види діяльностей.

2.3. На онлайновому занятті важливо не стільки викладати матеріал, скільки узгоджувати розуміння учнями поставлених завдань і з'ясовувати проблемні моменти, зокрема виявлені на попередніх етапах роботи.

2.4. Доцільно планувати щоденні зустрічі класу з класним(ою) керівником/керівницею для обговорення загальних питань, взаємопідтримки. Можливо, до таких зустрічей зможе долучитись психолог чи соціальний педагог. Рекомендуємо використовувати відеоінструкції та практичні поради психологів для батьків які перебувають в укриттях або евакуюються зі своїми дітьми:

https://coh.rv.ua/videoinstruktsiyi-ta-ta-praktychni-porady-psyhologiv-dlya-batkiv-yaki-perebuvayut-v-ukryttyah-abo-evakuyuyutsya-zi-svoyimy-ditmy/

2.5. Для синхронної взаємодії підходять такі платформи, як **Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Skype** тощо.

3**. Під час асинхронної взаємодії:**

3.1. Дистанційний режим роботи дозволяє скористатись перевагою гнучкого планування робочого часу та навантаження як для учнів, так і для вчителів, без усталених за розкладом онлайн-зустрічей.

3.2. Важливо раціонально спланувати й сформулювати покрокову інструкцію опрацювання теми та досягнення очікуваних результатів навчання. Необхідно передбачити час на консультації та повідомити графік доступності вчителя для надання допомоги в процесі індивідуальної роботи.

3.3. Завдання можуть бути як індивідуальними, так і груповими, а також варто передбачати участь у спільних обговореннях у режимі текстових чи відеофорумів.

3.4. Якщо є можливість, варто надавати учням вибір у тому, як саме демонструвати опанування матеріалу певної теми: класичними завданнями з підручника чи робочого зошита або більш творчими видами діяльності: складанням власних завдань, запитань, скрінкастом як демонстрацією свого розв'язання задачі, створенням карти понять певної теми чи інфографіки до неї.

3.5. Для асинхронної взаємодії підходять такі платформи, **як Google Classroom, Moodle, Edmodo, Padlet** тощо, на яких розміщуються посилання на різноманітні матеріали та діяльності.

4. Пропонуємо для дистанційного навчання з **математики** використовувати:

4.1. **Колекцію цифрових освітніх ресурсів** на сайті http://oipopp.ed-sp.net/?q=digital-resources-collection, яка є наочним методичним доповненням «Програм для загальноосвітніх навчальних закладів». Вона містить навчально-методичні, художні і наукові тексти, мультимедійні презентації, електронні посібники, комп'ютерні програми, мультимедійні проєкти, розробки нестандартних уроків, практичні, самостійні та контрольні роботи, тестові завдання, звукові й музичні файли, цифрові копії та авторські розробки художніх і науково-популярних фільмів, аудіокниги, мультимедійні ігри та конкурси, відео майстер-класи, графічні зображення, фото, таблиці, картографічні системи, моделі фізичних явищ, природно-наукових і соціальних процесів, словники, інформаційні довідки тощо.

Цифрова колекція постійно поповнюється авторськими розробками науково-методичних працівників інституту, педагогічних працівників області, а також систематизованими та описаними Інтернет-ресурсами.

4.2. **Математичні онлайн-платформи:**

«GIOS» (https://gioschool.com/) — онлайн-школа математики, де навчаються за останніми освітніми методиками, допомагає підвищити успішність, добре підготуватись до вступу в університети України та світу; відкрила безкоштовне підключення до платформи. На даному ресурсі розміщені уроки для учнів 5-9 класів відповідно до навчальної програми з математики. Навчальні заняття містять теорію (відео, схему, приклади розв'язаних завдань) та завдання для самоконтролю різних форм. Крім того, ця платформа забезпечує **зв'язок учня з учителем**. Тобто, у вчителя є можливість відслідковувати результати учнів, кількість набраних балів та проблемні задачі в кожному уроці. Це значно полегшує роботу вчителя.

Matific (https://www.matific.com/ua/uk/home/) — розумна навчальна платформа, що пропонує учням найкращі у світі заняття з математики у цікавому форматі. Вона охоплює навчальну програму з математики та дає можливість учням 1-6 класів опанувати матеріал в ігровій формі, стимулюючи при цьому мислення.

Навчальний сайт з математики (http://formula.co.ua/uk). На цьому сайті ви зможете навчитися вирішувати математичні завдання, освоїти різні методи рішень, закріпити пройдений матеріал. Головною, відмінною від решти математичних сайтів, рисою даного сайту є онлайн-сервіси для вирішення завдань (наприклад, розв'язання квадратного рівняння, знаходження гіпотенузи і катетів прямокутного трикутника і т.п.). Вони дозволяють без зайвих зусиль, просто ввівши відомі параметри, одним натиском кнопки обчислити шукане значення.

4.3. Вебресурси:

ClassDojo (https://www.classdojo.com/uk-ua/signup/) — простий інструмент для оцінювання роботи класу в режимі реального часу.

Classtime (https://www.classtime.com/uk/) — платформа для створення інтерактивних навчальних додатків, яка дозволяє вести аналітику навчального процесу і реалізовувати стратегії індивідуального підходу.

LearningApps.org (https://learningapps.org/) — онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи. Їх можна використовувати в роботі з інтерактивною дошкою або як індивідуальні вправи для учнів. Дозволяє створювати вправи різних типів на різні теми.

Padlet.com (https://padlet.com/**), https://jamboard.google.com/, https://miro.com/app/** — це віртуальні дошки, на яких можна розміщувати окремі плитки-дописи з текстовою інформацією, гіперпосиланнями, зображеннями, прикріплювати файли, аудіо-, відеозаписи.

PhET (https://phet.colorado.edu/uk/) — інтерактивні симуляції для природничих наук і математики.

www.ed-era.com — україномовний освітній ресурс. EdEra ставить на меті зробити освіту якісною та доступною і, на відміну від інших платформ, орієнтований саме на базову середню освіту. Автори створюють онлайн-курси повного циклу — від лекцій до книжок тощо.

4.4. Дистанційні школи та навчальні платформи, які надають безкоштовний доступ для здобувачів освіти:

https://mon.gov.ua/ua/news/distancijni-shkoli-ta-navchalni-platformi-nadayut-bezkoshtovnij-dostup-dlya-zdobuvachiv-osviti

4.5. Поради від Ed Pro для вчителів (програми та сайти з необхідними інструментами для педагогів):

- Підбірка ліцензійного контенту для проведення онлайн-уроків
- Навчальні прогами для вчителів математики
- Навчальні програми для інтерактивного наповнення уроків
- Освітні програми з використанням віртуальної реальності (VR)

4.6 Контент «Дистанційна школа для учнів з математики» КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради», який **містить 10-ти або 15-хвилинні навчальні** відеопояснення нового матеріалу кращими вчителями математики Черкащини **для 5-11 класів за темами:**

5 клас

- **Додавання і віднімання натуральних чисел. Властивості додавання**
- **Числові вирази. Буквені вирази та формули. Рівняння**
- **Задачі на рух**
- **Задачі економічного змісту**
- **Відрізок. Пряма. Промінь. Шкала**
- **Кут. Види кутів**
- **Трикутник та його види**
- **Периметр квадрата, прямокутника**
- **Площа квадрата і прямокутника**
- **Величина кута. Вимірювання кутів**
- **Прямокутний паралелепіпед. Куб. Піраміда**
- **Порівняння десяткових дробів**
- **Звичайні дроби і ділення натуральних чисел. Порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками**

6 клас

- **Множення звичайних дробів**
- **Взаємно обернені числа**
- **Ділення звичайних дробів**
- **Відношення та його властивості**
- **Коло. Круг**
- **Додатні та від'ємні числа, число нуль.**
- **Протилежні числа. Модуль числа**
- **Додавання від'ємних раціональних чисел**
- **Перпендикулярні прямі**
- **Паралельні прямі**
- **Координатна площина**
- **Графіки залежностей між величинами. урок 1**
- **Графіки залежностей між величинами. урок 2**

7 клас

АЛГЕБРА

- **Многочлен. Стандартний вигляд многочлена. Степінь многочлена**
- **Добуток різниці та суми двох виразів. Різниця квадратів двох виразів**
- **Функціональна залежність між величинами як математична модель реальних процесів. Функція**
- **Лінійна функція та її властивості**

- Графічний метод розв’язування систем лінійних рівнянь
- Множення одночлена на многочлен. Множення многочленів
- Квадрат суми та квадрат різниці двох виразів
- Область визначення та область значень функції
- Розв’язування систем лінійних рівнянь методом додавання
- Розкладання многочлена на множники. Різні способи
- Сума і різниця кубів двох виразів
- Способи задання функції
- Розв’язування систем лінійних рівнянь методом підстановки

ГЕОМЕТРІЯ

- Паралельні прямі та їх властивості
- Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною
- Кути, утворені при перетині двох прямих січною
- Рівність геометричних фігур. Рівність трикутників
- Ознаки паралельності прямих
- Ознаки рівності трикутників
- Рівнобедрений трикутник та його властивості
- Медіана, бісектриса, висота рівнобедреного трикутника
- Співвідношення між сторонами і кутами трикутника
- Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника та його властивості
- Прямокутний трикутник. Властивості та ознаки рівності прямокутних трикутників
- Коло і круг
- Взаємне розміщення двох кіл
- Дотична до кола, її властивості
- Геометричне місце точок

8 клас

АЛГЕБРА

- Степінь з цілим показником
- Стандартний вигляд числа
- Тотожні перетворення раціональних виразів
- Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння.
- Квадратні рівняння
- Неповні квадратні рівняння

ГЕОМЕТРІЯ

- Трапеція та її властивості
- Центральні та вписані кути
- Вписані чотирикутники
- Описані чотирикутники
- Подібні трикутники
- Синус, косинус, тангенс гострого кута у прямокутному трикутнику
- Значення тригонометричних функцій кутів 30, 45, 60 градусів

9 клас

АЛГЕБРА

- **Функція. Властивості функції**
- **Квадратична нерівність. Розв'язування квадратичних нерівностей**
- **Найпростіші перетворення графіків функцій**
- **Розв'язування нерівностей методом інтервалів**
- **Квадратична функція, її графік і властивості**
- **Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними**
- **Сума перших n членів арифметичної прогресії**
- **Сума перших n членів геометричної прогресії**
- **Геометрична прогресія, її властивості. Формула n-го члена геометричної прогресії**

ГЕОМЕТРІЯ

- **Теорема косинусів**
- **Теорема синусів та наслідки з неї**
- **Розв'язування трикутників**
- **Формули для знаходження площі трикутника**
- **Правильні многокутники та їх властивості**
- **Площа круга та його частин**
- **Координати середини відрізка. Відстань між точками із заданими координатами**
- **Додавання та віднімання векторів**
- **Скалярний добуток векторів**
- **Перетворення фігур. Поворот**
- **Симетрія відносно точки та відносно прямої**
- **Паралельне перенесення**

10клас

АЛГЕБРА

- **Радіанна міра кута. Кут повороту**
- **Тригонометричні функції числового аргументу**
- **Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу**
- **Властивості та графіки тригонометричних функцій**
- **Формули додавання. Формули зведення**
- **Формули подвійного і половинного кута**
- **Формули суми й різниці однойменних тригонометричних функцій. Формули перетворення добутку тригонометричних функцій у суму**
- **Найпростіші тригонометричні рівняння. Основні способи розв'язування тригонометричних рівнянь**
- **Похідна функції. Похідні найпростіших функцій**
- **Фізичний та геометричний зміст похідної**
- **Задачі, що приводять до поняття похідної**
- **Правила диференціювання. Таблиця похідних**
- **Похідна. Ознаки сталості, зростання та спадання функції**

- **Екстремуми функції**
- **Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків**
- **Похідна. Ознаки сталості, зростання та спадання функції**

ГЕОМЕТРІЯ

- **Перпендикуляр та похила. Теорема про три перпендикуляри**
- **Двогранний кут**
- **Прямокутна система координат у просторі**
- **Координати середини відрізка. Відстань між двома точками. Рівняння сфери**

11 класи

АЛГЕБРА

- **Логарифмічні рівняння**
- **Похідні показникової та логарифмічної функцій**
- **Використання комбінаторних схем для обчислення ймовірності**
- **Повторення. Алгебраїчні рівняння**
- **Показникові рівняння**
- **Найпростіші логарифмічні нерівності**
- **Первісна та її властивості**
- **Математична статистика**
- **Повторення. Системи алгебраїчних рівнянь**
- **Розв’язування більш складних логарифмічних нерівностей**
- **Правила знаходження первісних**
- **Графічне подання інформації про вибірку**
- **Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації**
- **Елементи комбінаторики. Розв’язування вправ**

ГЕОМЕТРІЯ

- **Многогранник та його елементи**
- **Площа бічної та повної поверхонь призми**
- **Поняття про об’єм тіла. Основні властивості об’ємів. Об’єм призми**
- **Об’єм піраміди**
- **Об’єм циліндра**
- **Площа бічної та повної поверхонь циліндра**
- **Площа бічної і повної поверхонь конуса**
- **Повторення. Трикутники**

Учні можуть переглядати ці відео у зручний для них час стільки разів, скільки їм потрібно для кращого розуміння нових знань та під час повторення пройденого матеріалу відповідного курсу.