**Організація дистанційного та змішаного навчання на уроках математики**

(*методичні рекомендації*)

У сучасному світі, що змінюється під впливом глобалізаційних процесів, особливого значення набуває впровадження інноваційних, адаптованих до нового світу форм і засобів навчання.

Організація дистанційного навчання здійснюється відповідно Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти [2], затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 08.09.2020
№ 1115 «Деякі питання організації дистанційного навчання», зареєстрованого в Міністерстві юстиції 28.09.2020 року за № 941/35224 та листа Міністерства освіти і науки України від 02.11.2020 № 1/9-609 «Щодо організації дистанційного навчання» [3]; із дотриманням вимог щодо захисту персональних даних, санітарних правил і норм (щодо формування розкладу навчальних занять, рухової активності (фізкультхвилинок), вправ для очей, тривалості виконання завдань для самопідготовки у позанавчальний час).

З метою організації дистанційного навчання на уроках математики рекомендуємо:

1. Спланувати роботу відповідно до календарно-тематичних планів з математики, визначити шляхи інтенсифікації освітнього процесу (об’єднання навчальних тем або укрупнення дидактичних модулів; оглядового або самостійного вивчення навчального матеріалу, який не є базовим; організація проєктної діяльності).

2. Обратитехнології, методи, форми дистанційного навчання.

3. Визначитирежиморганізації дистанційного навчання (синхронний, асинхронний).

4. Обратизасоби дистанційного навчання (онлайн-платформи, навчальні середовища, онлайн-сервіси, віртуальні дошки, системи динамічної математики, відеоуроки, інтерактивні вправи, освітні веб ресурси).

5. Організувати інтерактивну взаємодію учасників освітнього процесу (електронна пошта, форум, чат, відеоконференція, блог тощо).

6. Забезпечити зворотній зв’язк (контроль) із здобувачами освіти та їх батьками.

7. Визначити та дотримуватися правил і дедлайнів дистанційного освітнього процесу, формату представлення учнями завдань.

Рекомендуємо в календарно-тематичних планах виділити ключові теми, на яких ґрунтується подальше опрацювання програмового матеріалу. Це дозволить ущільнювати, оптимізувати вивчення предмета, забезпечити якісну самостійну роботу учнів в умовах дистанційного навчання.

З метою організації освітнього процесу та виконання освітніх програм рекомендуємо використовувати засоби дистанційного навчання:

* онлайн платформи:

Microsoft Teams (<https://teams.microsoft.com/start>);

Google Classroom ([https://classroom.google.com](https://classroom.google.com/));

Class Dojo (<https://www.classdojo.com/>);

GIOS([https://gioschool.com/](https://gioschool.com/?fbclid=IwAR3GuA7CUAMGlrQHvyWGVzPAX1XpJXH2bav5Ubb4yFByj-7mZra7WSGEwIk));

MiйКлас (<https://miyklas.com.ua/info/uciteliam>);

Edmodo (<https://new.edmodo.com>);

* сервіси для проведення онлайн уроків:

Zoom (<https://zoom.us/>);

Google Meet(<https://meet.google.com/>);

Google Hangouts (<https://hangouts.google.com/>);

Skype Meet Now (<https://www.skype.com/uk/free-conference-call/>);

Cisco Webex (<https://www.cisco.com/>);

* віртуальні дошки:

Padlet(<https://padlet.com/>);

Jamboard (<https://jamboard.google.com/>);

Trello (<https://trello.com/uk>) ;

MindMeister (<https://www.mindmeister.com/>)

[Mindomo](https://www.mindomo.com/ru/%22%20%5Ct%20%22_blank) (<https://www.mindomo.com/>);

* онлайн сервіси для дистанційної перевірки знань, створення навчальних тестів, інтерактивних вправ, інфографіки, ребусів:

«На Урок» ([https://naurok.com.ua/test/create](https://naurok.com.ua/test/create%C2%A0));

Всеосвіта (<https://vseosvita.ua/test>);

Оnline Тest Рad (<https://onlinetestpad.com/ua/>);

LearningAppsg (<http://learningapps.org/>);

Kahoot! ([https://kahoot.com](https://kahoot.com/));

Matific (<https://www.matific.com/ua/uk/home/>);

Google форми ( [https://www.google.com.ua](https://www.google.com.ua/));

Canva (<https://www.canva.com/>);

Ребус №1 (<http://rebus1.com/>);

* підготовка до ЗНО, систематизація теоретичного матеріалу:

EdEra (<https://www.ed-era.com/>);

iLearn (<https://ilearn.org.ua/>);

Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>);

Khan Academy (<https://uk.khanacademy.org/>);

Be smart ([https://besmart.eduget.com](https://besmart.eduget.com/));

* онлайн інструменти для організації дослідницької діяльності: побудова та дослідження певних об’єктів:

системи динамічної математики GeoGebra, GeoGebra 5.0 (<http://www.geogebra.org>);

графобудівник Advanced Grapher 2.2 (<http://www.alentum.com/agrapher/>);

графічний онлайн калькулятор Desmos (<https://www.desmos.com/>).

Зазначаємо, що основним критерієм вибору засобів для організації дистанційного навчання є відповідність поставленим методичним цілям, тобто те, наскільки певний сервіс чи ресурс уможливлює досягнення очікуваних результатів навчання в дистанційному форматі.

Рекомендуємо ураховувати універсальність цих засобів, щоб скоротити кількість різних платформ, які використовуються для дистанційного навчання.

Наголошуємо, що основною формою організації дистанційного навчання є урок. Акцентуємо увагу на раціональному використанні синхронного та асинхронного режимів у процесі організації дистанційного навчання.

Для забезпечення формування в учнів ключових і предметних компетентностей доречно проводити дистанційні уроки різних типів.

Плануючи проведення онлайн уроків відповідно до розкладу занять у синхронному режимі, рекомендуємо частину уроку використати для відеопояснень, а іншу частину – для інтерактивної взаємодії та самостійного виконання завдань учнями. Необхідно враховувати, що під час онлайн спілкування швидкість засвоєння навчального матеріалу учнями менша, ніж в очному навчанні, тому вчителю доцільно виділяти найсуттєвіший матеріал теми.

Рекомендуємо застосовувати модель змішаного навчання «перевернутий клас», коли перед вивченням теми наступного уроку учні самостійно опрацьовують навчальне відео (презентацію), а на онлайн уроці в синхронному режимі учитель з’ясовує, які питання виникали у школярів під час перегляду відео (презентації), перевіряє відповіді на питання для самоперевірки, акцентує увагу на певних особливостях теми, що вивчається, розбирає розв’язання завдань. Потім учні самостійно виконують завдання в робочому зошиті або за допомогою онлайн-інструментів, причому ця частина уроку може бути проведена в асинхронному режимі.

Застосування моделі змішаного навчання «перевернутий клас» дозволяє:

* ураховувати індивідуальні особливості сприйняття учнями інформації;
* розвивати вміння учнів вибудовувати свою власну освітню траєкторію, планувати та регулювати свій час;
* формувати в учнів активну життєву позицію;
* розвивати в учнів навички контролю та самоконтролю;
* підвищити мотивацію учнів;
* вивільняти час на уроці на творчі завдання чи завдання підвищеної складності [1].

Координацію освітньої діяльності учасників дистанційного навчання в асинхронному режимі рекомендуємо здійснювати за допомогою інструктивної картки уроку, яка містить елементи:

* тема, клас (відповідно календарно-тематичного планування);
* очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів (компетентністна складова);
* мотивація, актуалізація (відео, тести, інтерактивні вправи);
* теоретичний блок (презентація, відеоурок, опорний конспект, ментальна карта);
* практичний блок (розв'язані типові задачі, тести, інтерактивні вправи, різнорівневі, творчі завдання, самостійні роботи);
* блок контролю, диференційоване домашнє завдання.

Завдання в інструктивній картці уроку необхідно спрямувати на організацію самостійної навчальної діяльності учнів та досягнення проміжних цілей окремих етапів уроку.

Рекомендуємо під час розробки інструктивної картки уроку дотримуватися принципу мінімізації змісту навчання, чітко структурувати навчальний матеріал (доцільно використовувати таблиці, діаграми, відео до теоретичних викладок), підбирати оптимальну кількість завдань з якісним змістом в межах кожної теми навчальних програм з математики, чітко та деталізовано робити вказівки щодо способів виконання завдання, оформлення результатів, надавати завдання з саморефлексії на усвідомлення учнем результатів самостійного навчання та ступеня досягнення обов’язкових результатів відповідно до вимог чинних програм з математики.

Наголошуємо, що домашнє завдання обов’язково має бути диференційованим за рівнями складності та містити творчі (дослідницькі) завдання, які учні можуть виконувати за бажанням.

Рекомендуємо оформити інструктивну картку уроку як текстовий документ в середовищі ClassRoom, Microsoft Teams; презентацію в застосунку PowerPoint, Sway; як список нотаток на віртуальній стіні Padlet, Jamboard.

Зазначаємо, що систематизований теоретичний матеріал з математики, алгебри, геометрії, алгебри та початків аналізу, завдання для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання з математики розміщено:

* EdEra (<https://www.ed-era.com/>);
* iLearn (<https://ilearn.org.ua/>);
* Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>);
* Khan Academy (<https://uk.khanacademy.org/>);
* Be smart ([https://besmart.eduget.com](https://besmart.eduget.com/)).

З метою систематизації та узагальнення знань рекомендуємо створювати ментальні карти MindMаister, Popplet, Cacco. У процесі побудови ментальних карт учні навчаються вибирати, структурувати та запам’ятовувати ключову інформацію, аналізувати, узагальнювати та систематизувати, розвивають креативне та критичне мислення, пам’ять і увагу.

Важливою складовою для організації дистанційного навчання є доступ учнів до електронних підручників, які розміщено на сайті Міністерства освіти і науки (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/pidruchniki/elektronni-pidruchniki>).

Для організації дистанційної дослідницької діяльності рекомендуємо використовувати:

* програми динамічної математики GeoGebra, GeoGebra 5.0 (<http://www.geogebra.org>);
* засоби для роботи з функціями та їх графіками (графопобудовники) Advanced Grapher, Advanced Grapher 2.2 (<http://www.alentum.com/agrapher/>);
* графічний онлайн калькулятор Desmos (<https://www.desmos.com/>).

Проєктна, дослідницька діяльність учнів сприяє розвитку навичок творчого, критичного мислення, навичок мислення високого рівня, що полягає в здійсненні аналізу, синтезу та оцінювання.

На різних етапах проєктної діяльності доцільно використовувати:

* Google Форми, Kahoot! – пошук теми для дослідження (опитування, анкетування);
* Padlet (<https://padlet.com/>), Lino It (<http://en.linoit.com/>) – організація процесу обговорення проблеми, що досліджується (оформлення дошки й наповнення її даними, спільний доступ користувачів);
* Google Docs (Word, Excel) – організація спільного обговорення з учнями процесу роботи над проєктом, визначення груп і завдань, які вони виконуватимуть (створення, редагування, форматування документів у режимі он-лайн);
* Google Docs (PowerPoint), Prezi (<https://prezi.com/>), **C**anva **(**<https://www.canva.com/>**)** – організація роботи над проєктом: створення презентацій, публікацій, інфографіки;
* Padlet (<https://padlet.com/>), Lino It (<http://en.linoit.com/>), Google Sites, Blogger Google – представлення отриманих результатів.

Для визначення теми дослідження вчитель може скористатися можливостями сервісу Kahoot! ([https://kahoot.com](https://kahoot.com/%22%20%5Ct%20%22_blank)) – онлайн-програмою для створення вікторин (Quiz), обговорень (Discussion), опитування (Survey), різних дидактичних матеріалів.

З метою організації процесу обговорення проблеми, що досліджуватиметься доцільно використовувати Padlet, Lino It – сервіси, завдяки яким є можливість:

* оформити віртуальну інтерактивну дошку й наповнити її даними;
* організувати спільний доступ користувачів до неї;
* експортувати її в різні формати;
* розмістити в соціальних мережах.

На віртуальну дошку можна додавати графічні, текстові та мультимедійні (відео або презентації) файли, посилання на веб-сторінки, нотатки.

З метою створення умов для забезпечення сучасного рівня навчання математики, зокрема із застосуванням ефективних технологій формування та розвитку математичної компетентності учнів рекомендуємо раціонально поєднувати різні моделі змішаного навчання в освітньому процесі:

* ротаційна модель (ротація за станціями, ротація за лабораторіями, перевернутий клас, індивідуальна ротація);
* гнучка модель;
* модель самостійного змішування;
* поглиблена віртуальна модель.

Організацію змішаного навчання доцільно здійснювати на платформі GIOS ([Global Innovative Online School](https://gioschool.com/%22%20%5Ct%20%22_blank)). Навчальні матеріали укладено відповідно до діючої програми з математики. До кожного уроку запропоновано: «інтерактивне» відео, опорну схему, розв’язані типові задачі, завдання в тестовій формі, завдання на відповідності, завдання на пошук помилок (сприяють розвитку критичного мислення), завдання на встановлення порядку дій, завдання на введення відповіді, блок прикладних задач.

Заняття побудовані в інтерактивній формі, що дозволяє учням засвоювати навчальний матеріал більш ефективною.

MiйКлас – освітній ресурс для організації змішаного та дистанційного навчання, концепція якого – «навчати не форсуючи», особливість – у його технологічній складовій: генерації умов завдань і автоматичній перевірці відповідей.

Ресурс пропонує автоматичну генерацію типових завдань. Учні, розв’язуючи такі завдання, напрацьовують навички розв’язання конкретної задачі з будь-якого предмета. Після кожного перезапуску завдання MiйКлас автоматично створює нові умови вправи, змушуючи учня розв’язувати однотипні завдання в режимі «нескінченного тренування».

Ресурс дозволяє школярам самостійно засвоювати матеріал, навчаючись на власних помилках, що можливо завдяки функціоналу «Кроки розв’язання»: виконавши завдання та побачивши свій результат, учні можуть отримати доступ до детального пояснення розв’язання завдань.

Організація дистанційного та змішаного навчання на уроках математики як засобу формування математичної компетентності дозволяє:

* розширити освітні можливості учнів за рахунок доступності та гнучкості, урахування їх індивідуальних освітніх потреб, а також темпу й ритму навчального матеріалу;
* стимулювати формування суб’єктної позиції учня: підвищення його мотивації, самостійності, соціальної активності, рефлексії та самоаналізу і, як наслідок, підвищення ефективності освітнього процесу в цілому;
* трансформувати стиль педагога: перейти від трансляції знань до інтерактивної взаємодії з учнем, що сприятиме формуванню процесу конструювання власних знань;
* персоналізувати освітній процес: учень самостійно визначає свої навчальні цілі, способи їх досягнення, ураховуючи власні освітні потреби, інтереси та здібності, учитель у даній ситуації – фасилітатор.

Список використаних джерел

1. Васильєва Д. В. Змішане навчання на уроках математики /
Д. В. Васильєва // Математика в рідній школі. – 2019. – № 1-2. – С. 59 –63.
2. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text>.
3. Щодо організації дистанційного навчання. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-organizaciyi-distancijnogo-navchannya>.

Методист з математики навчально-методичного

відділу координації освітньої діяльності та

професійного розвитку Сумського ОІППО Т.В. Свєтлова