

## **ПОДАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ДИСТАНЦІЙНІЙ ПІДТРИМЦІ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

*У статті розглядаються особливості подання теоретичного матеріалу з геометрії при дистанційній підтримці традиційного навчання учнів основної школи. Представлено матеріали розроблених дистанційних курсів «Геометрія, 7-9 клас» та електронного навчального посібника «Геометрія, 7 клас».*

**Ключові слова:** *теоретичний матеріал, дистанційне навчання, дистанційний курс, система математичних компетентностей.*

*Постановка проблеми.* Інформатизація загальноосвітніх навчальних закладів в Україні вступила у якісно новий етап: переважна більшість шкіл мають у своєму розпорядженні сучасні комп'ютерні класи, що під'єднані до мережі Інтернет; з багатьох предметів розроблені програмно-методичні комплекси, що забезпечує можливість проводити заняття на якісно новому рівні, сприяючи набуттю учнями системи математичних компетентностей на високих рівнях.

*Аналіз досліджень і публікацій.* Дистанційне навчання вимагає високого рівня самостійності учнів, тому необхідно забезпечувати якісне засвоєння ними теоретичного матеріалу з предмету.

Важливі питання стосовно подання теоретичного матеріалу з геометрії розробляли М. І. Бурда [1], Л. В. Грамбовська [3], З. І. Слєпкань [7] та інші науковці.

З. І. Слєпкань зазначала [7, с. 66], що усвідомлення системи математичних понять, суджень і умовиводів особливо важливе в разі дедуктивної побудови теорії, насамперед шкільного курсу геометрії.

Л. В. Грамбовська вважає, що основним видом діяльності при вивченні теоретичного матеріалу є поєднання традиційного подання навчального матеріалу з проведенням досліджень із застосуванням ППЗ на спеціально дібраній системі завдань [3, с. 114].

Є. С. Полат розробляла методику подання теоретичного матеріалу з використанням анімації, графіки, гіперпосилань тощо при дистанційному навчанні.

Н. В. Житеньова пропонує [5, с. 10-11] застосування мультимедійних презентацій об'єктів вивчення на етапі подання навчального матеріалу. Інтегроване використання виразних засобів комп'ютерної тривимірної графіки, анімації, відео та звуку для первісного ознайомлення учнів з матеріалом, що вивчатиметься на уроці, дає змогу здійснити комплексний вплив на чуттєвий апарат та емоційну сферу учня, реалізувати ефект несподіваності, здивування, викликати зацікавлення учня; організація роботи учнів з комп'ютерною моделлю об'єкта вивчення на етапі засвоєння навчального матеріалу. Така робота сприяє розвитку допитливості учня, який одержує можливість дізнаватися, «що буде,

якщо...», і на основі власних дослідів і спостережень набувати уявлень про властивості об'єкта.

#### *Постановка завдання.*

Аналіз практики, досліджень з методики навчання математики засвідчує, що на сьогодні методика вивчення теоретичного матеріалу з використанням дистанційних курсів недостатньо розроблена. Мета дослідження конкретизувалася в завданні розробити на платформі MOODLE і апробувати дистанційні курси «Геометрія, 7-9 клас» з метою формування системи математичних компетентностей учнів основної школи.

#### *Основний матеріал.*

Використання мультимедійних засобів дає вчителю можливість якісного планування і організації занять. Наприклад, підготувати теоретичний матеріал (текст параграфа), у вигляді гіпертексту, що дозволяє збирати відомості, організовувати тестування, провести дослідження під час виконання міжпредметних проєктів, розробки презентацій з використанням засобів мультимедіа і розміщення їх в мережі Інтернет. Такі матеріали можна використовувати, як автономно, так і в складі інших ресурсів.

В гіпертекстових сторінках використовується графіка двох видів: звичайні ілюстрації і маленькі рисунки (іконки). Використання звукових і відеофрагментів потребує врахування ряду психологічних особливостей учнів та високоякісної техніки.

Застосування графіки дозволяє ілюструвати текстові матеріали; створювати яскравий фон, що викликає позитивні емоції; задавати цікаве форматування матеріалу, що не можна досягти чисто текстовими засобами.

Використання анімації дає можливість привернути увагу учнів до одного чи ряду елементів, до зміни тексту. За допомогою анімації доцільно відображувати стан об'єкту, для демонстрації руху в певному напрямі, анімування кнопок та інших елементів форми для підтвердження виконання вказаних учнем дій тощо.

Організація самостійної творчої роботи учнів в дистанційному курсі (а навчальні дослідження є вищою формою творчості учнів), потребує від учителя компетентностей досить високих рівнів у галузях математики, педагогіки, інформаційно-комунікаційних технологій. І чим менш помітна роль учителя під час навчання і більш продуктивна творча самостійна робота учнів, тим більшої кваліфікації учителя вона потребує. В ідеалі учні самостійно проводять дослідження: розробляють їх стратегію, будують та досліджують математичні або комп'ютерні моделі з метою експериментальної перевірки гіпотез, доводять правдоподібні твердження або конструюють до них контрприклад, готують звіти та презентації про виконану роботу. Учитель при цьому мусить бути рівноправним членом дослідницької спільноти, якомога менше втручаючись у творчу діяльність учнів, виконуючи роль наставника.

Використання дистанційного курсу передбачає розвиток логічного мислення учнів та підготовку до вивчення стереометрії, до інших дисциплін (фізики, креслення та ін.) за рахунок систематичного вивчення властивостей геометричних фігур на площині. Учні оволодівають прийомами аналітико-синтетичної діяльності при доведенні теорем і розв'язуванні задач. Прикладна спрямованість курсу забезпечується постійним звертанням до унаочнення, зокрема, до рисунків та креслень на всіх етапах навчання, і розвитку на даній

основі інтуїції учнів. Систематичне звернення до прикладів з життя розвиває вміння виявляти геометричні форми і відношення в предметах і явищах дійсності, користуючись мовою геометрії для їх опису. Практична спрямованість курсу забезпечує систематичне використання геометричного апарату для розв'язування задач на обчислення характеристик геометричних об'єктів, доведення і побудову. При вивченні планіметрії учні одержують систематичні відомості про основні фігури на площині та їх властивості; ознайомлюються з числовими характеристиками геометричних фігур, вчаться виконувати відповідні обчислення і побудову, аналізувати отримані результати.

Для ведення навчально-дослідницької діяльності і виховання самостійності учнів у навчанні у дистанційних курсах «Геометрія, 7-9 клас» [4] та електронному посібнику розроблено простий інтерфейс, а також «Настанови користувачеві», в яких описано всі деталі роботи з курсами. Використання гіпертекстової структури посібника дає змогу забезпечувати можливість перегляду матеріалу за гіперпосиланнями, неоднчасного відкривання усіх матеріалів, використання предметного покажчика. Матеріал курсу та електронного посібника, структурований за параграфами, що забезпечує легкий доступ до них. Заохочується власний вибір учня, нестандартний підхід до розв'язування задач, залучення учнів до розробки навчальних матеріалів, що сприяє розвитку пізнавальної самостійності у навчанні, відповідальності за результат власної праці.

Зауважимо, що робота учнів з електронним посібником і дистанційними курсами «Геометрія, 7-9 клас» може відбуватися у вільному режимі: де, у який спосіб, у якій мірі буде опрацьовуватися матеріал, залежить від самого учня. Робота може проводитися також паралельно чи до опрацюванням матеріалу основного підручника. Зрозуміло, вчитель залежно від наявності у класі вільного доступу до засобів інформаційно-комунікаційних технологій та від власних уподобань може використовувати матеріал посібника у доцільний і зручний для нього та класу спосіб. Наприклад, для демонстрацій, постановки задач та висування гіпотез, пошуку закономірностей та побудови контрприкладів на основі комп'ютерних експериментів тощо. Тобто усього того, що складає основу математичних досліджень. Для цього достатньо мати у класі хоча б один комп'ютер та мультимедійний проектор.

Використання розробленого в ході дослідження електронного посібника дає змогу вчителю значно економити час при підготовці комп'ютерно-орієнтованих уроків та інтенсифікувати навчальний процес, активізувати пізнавальну діяльність учнів, формувати їхні математичні компетентності. При цьому орієнтація на чинні підручники не є принциповою, і тому підготовлений матеріал може бути використаний у рамках будь-якої програми з геометрії і з будь-яким підручником.

Так, для засвоєння і запам'ятовування теоретичного матеріалу школяреві необхідно пропонувати вправи в електронному поданні, причому комп'ютерні програми повинні використовуватися для проведення експериментів, перевірки того, правильно чи неправильно виконане завдання, випробовування різних підходів до виконання завдання, дослідження впливу зміни умов задачі на результати її розв'язування.

Наприклад, пропонується скористатися такими наочностями для доведення теореми: навколо кожного трикутника можна описати лише одне коло. Його центром є точка перетину

серединних перпендикулярів двох сторін трикутника. Спочатку пропонується учням за допомогою розроблених нами наочностей в GRAN-2D (Рис. 1) розв'язати таку задачу на дослідження: дослідити, де знаходиться центр описаного навколо трикутника кола.

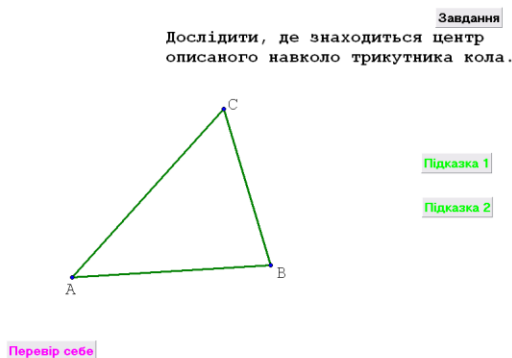


Рис. 1. Скріншот розробленої динамічної наочності

Далі єдиність описаного кола доводиться чисто аналітично, ґрунтуючись на властивостях серединних перпендикулярів, проведених до двох сторін трикутників.

Якщо в учнів виникають труднощі у процесі розв'язування поставленої задачі, то можна скористатися підказками, що допоможе побудувати логічний ланцюжок міркувань (Рис. 2. (а), (б)).

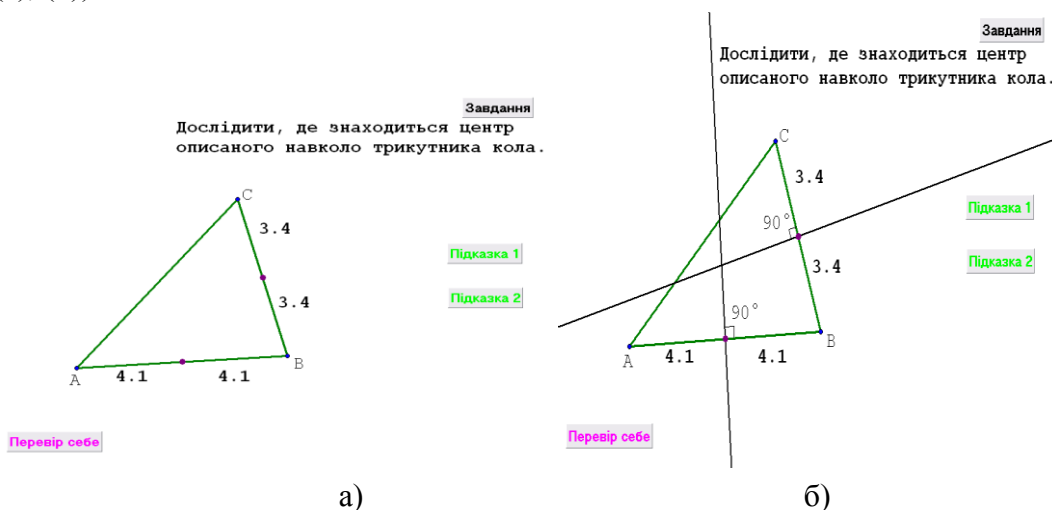


Рис. 2. Скріншот наочностей з відкритими підказками

Після виконаних побудов школярі можуть перевірити отримані результати, натиснувши на кнопку «Перевір себе».

Після розв'язування даної задачі необхідно скласти алгоритм побудови кола, описаного навколо трикутника, виконання якого можна продемонструвати покроковим відображенням вже виконаних побудов. Доцільно також створити окрему наочність (макронструкцію) для побудови описаного кола навколо трикутника, оскільки її можна буде використати для доведення теореми про розміщення центра кола, описаного навколо прямокутного трикутника.

Дослідження показали, що якщо теорему подати учням у вигляді задачі на дослідження з використанням педагогічного програмного засобу GRAN-2D і обговорити з ними отримані результати, то це суттєво сприяє розвитку системи математичних компетентностей.

Наприклад, для мотивації вивчення теореми косинусів можна використати запропоновану М. І. Бурдою проблему: «чи можна у довільному трикутнику, знаючи довжини двох сторін і величини кута між ними, знайти третю сторону? Очевидно, що так, бо за такими заданими елементами можна побудувати трикутник» [2, с. 48].

Для забезпечення формування компонентів системи математичних компетентностей учнів пропонується низка навчальних проектів для використання у процесі навчання геометрії. Впроваджуючи проектні технології у процес навчання математики, доцільно орієнтуватися на багаторівневу структуру розумової діяльності, розробляючи яку, Б. Блум виділив шість рівнів мислення. На першому, базовому рівні знаходяться знання, а вище послідовно розуміння, використання, аналіз, синтез та оцінювання фактів, відомостей, їх застосування для розв'язування завдань у навчальній діяльності та в реальному житті [6, с. 108].

Метод навчальних проектів, що ґрунтується на ідеї комплексного використання інноваційних педагогічних технологій та ІКТ, пов'язаний з технологіями навчання у співпраці, навчанням через дослідження, технологією успіху. Засоби ІКТ задіюються як на стадії пошуку та переосмислення необхідних відомостей, так і при оформленні результатів дослідницької діяльності – створенні презентацій, публікацій, веб-сайтів.

Метод проектів набув поширення завдяки раціональному поєднанню теоретичних знань і практичного їх застосування для розв'язування конкретних практичних проблем у спільній діяльності учнів.

Наприклад, при реалізації в сьомому класі міжпредметного проекту «Пізнаймо рідну Україну», в якому об'єднано відомості з геометрії, географії та української мови та літератури, акцентується увага на проблемі навчання учнів вибору цінностей (цінностей життя, матеріальних, духовних).

Основним мотивом дослідницької поведінки в ході виконання проекту є допитливість учня, яка зумовлюється невизначеністю об'єкта, проблемною ситуацією. Виконуючи даний проект, учні розроблятимуть маршрутний листок подорожі до історичних та культурних пам'яток України. Вони обиратимуть найбільш економний і цікавий маршрут. В результаті виконання проекту учень повинен засвоїти поняття відстані між двома точками, масштабу для визначення відстані між пунктами на карті, узагальнити та систематизувати знання з математики і географії за цією темою. Реалізація маршруту відбудеться під час осінніх канікул. Учні розроблятимуть інформаційний бюлетень, який міститиме статті про культурні та історичні пам'ятки з фотографіями, які діти зможуть оглянути, подорожуючи даним маршрутом. Для обміну досвідом з іншими учнями вони будуть створювати веб-сайт, на якому будуть розміщені результати дослідження, малюнки та цікаві відомості.

Для вивчення останньої теми курсу геометрії 7-го класу «Задачі на побудову» можна запропонувати учням міжпредметний навчальний проект «Геометрія крізь призму часу».

Для реалізації проекту «Геометрія крізь призму часу» будуть необхідні такі засоби:

для вчителя: план навчального проекту; оцінювання мультимедійної презентації; оцінювання інформаційного листа; оцінювання веб-сайту; програмне забезпечення: видавничі системи (Microsoft Office Publisher), текстовий редактор (Microsoft Office Word),

редактор мультимедійних презентацій (Microsoft Office PowerPoint); педагогічний програмний засіб GRAN-2D.

Для учнів: список групи; презентація учнів в Microsoft Office PowerPoint; інформаційний листок в Microsoft Office Publisher; файли педагогічного програмного засобу GRAN-2D, що використовувалися для створення слайдів.

На уроці підведення підсумків роботи над проектом кожен учень матиме можливість показати свої знання та продемонструвати вміння, яких він набув в результаті вивчення теми «Задачі на побудову» на уроках та в результаті дослідницької та пошукової роботи.

Кожна група коротко може доповісти основні правила побудови найпростіших геометричних фігур, схему розв'язування задачі на побудову та коротку характеристику її етапів разом з методами розв'язування. Учитель готує загальні висновки про роботу учнів та бланки для оцінювання презентації, публікації та веб-сайту.

Далі можна продемонструвати паперовий макет «машини часу» та слайдів кожної групи з використанням Microsoft Office PowerPoint. Кросворди подані в публікації для відгадування іншою групою, окремі написані на дошці розв'язуються учнями. Далі можна провести конкурс на кращу творчу роботу, вірш, загадку, виступ з цікавими історичними відомостями за весь курс геометрії 7 класу, демонстрацію динамічних наочностей учнів до власних задач на побудову чи розроблених самостійно задач та креслення «машини часу». В кінці уроку можна переглянути презентацію вчителя та підвести підсумки стосовно вивченої теми. Протягом уроку необхідно вести облік роботи кожної групи і занести до таблиці. Кращу групу та найактивніших учнів доцільно нагородити грамотами.

Використання проектних технологій дозволяє не лише досягати поставлених навчальних цілей, але й формувати відповідні математичні компетентності учнів. Новизна роботи з проектом та регулювання складності поставлених завдань сприяє підвищенню інтересу до навчання геометрії, розкриває практичну значимість матеріалу, що вивчається, впливає на складники системи математичних компетентностей учня. Якщо існують різні шляхи розв'язування поставленої задачі, тоді учневі надається можливість проявити оригінальність. Все це вносить у навчання елементи емоційного піднесення, активізує пізнавальну діяльність, надає роботі учня дослідницького характеру дозволяє формувати відповідні компоненти системи математичних компетентностей учня.

У дистанційному курсі учні заохочуються до самостійного створення слайдів для презентацій, динамічних креслень, до підготовки кросвордів.

Розроблені кросворди можна використовувати на різних етапах уроку. Наприклад, на етапах актуалізації опорних знань для повторення необхідного теоретичного матеріалу, мотивації навчальної діяльності, для вироблення внутрішньої мотивації учнів, при підведенні підсумків уроку. Кросворди також можуть служити як одна з форм перевірки теоретичних знань учнів.

Всі кросворди розроблені за допомогою Microsoft Office Excel. Учні можуть вписувати текст тільки в клітинки кросворду чи клітинки ідентифікації (прізвище, ім'я, клас), але не можуть редагувати питання чи самостійно виставляти собі оцінку. Такі права отримує вчитель після введення необхідного паролю. Оцінка за кросворд виставляється

автоматично після натискання перемикача «Роботу завершити. Виставити оцінку» (Рис. 3.). Після цього учневі буде повідомлена оцінка результатів його роботи.



Рис. 3. Скріншот частково заповненого кросворду з автоматично виставленою оцінкою

При підготовці кросвордів особливу увагу треба звертати на формулювання запитань, оскільки некоректно поставлені запитання можуть призвести до неправильного чи неточного засвоєння розгадуваних слів (понять). Наведемо приклад одного з некоректно сформульованих учнями питань кросворду: Як називають гіпотенузу прямокутного трикутника? Дане запитання виникло внаслідок опрацювання параграфу 15 підручника [1]: «Гіпотенузу називають також похилою, проведеною з точки до прямої». Щоб уникнути таких помилок, треба навчати учнів правильно, не втрачаючи істотних ознак, формулювати означення понять та ретельно працювати над системою прикладів і контрприкладів.

В пропонуваніх дистанційних курсах розроблено словник. Пошук слів в ньому здійснюється автоматично після введення всього слова або його перших літер. Якщо учень хоче знайти означення деякого геометричного поняття і не знаходить його в словнику, то він може додати його до словника самостійно (знайшовши відповідне означення в параграфі підручника чи в додатковій літературі). Робота з додатковими джерелами з геометрії сприятиме посиленню пізнавального інтересу учнів та виробленню навичок роботи з книгою. При цьому вчитель обов'язково має контролювати цей процес, щоб уникнути помилкових означень і як наслідок неправильного засвоєння понять іншими користувачами дистанційного курсу. Означення понять вносяться до словника за різними підручниками. Тому якщо є деяка відмінність між їх трактуваннями, тоді в дужках вказується автор підручника, за яким подано означення. В таких випадках учнів треба попередити, яке з них їм необхідно вивчити і пояснити в чому відмінність між трактуваннями означень. Швидкий доступ до означень геометричних понять сприяє їх кращому засвоєнню.

Контрольні та самостійні роботи вчитель може використовувати як для класної, так і для домашньої роботи учнів. При цьому до них включено один тренувальний варіант, який доступний кожному учневі (його можна переглянути, скопіювати або самостійно розв'язати). Даний варіант вчитель може запропонувати в якості домашнього завдання безпосередньо перед контрольною роботою або як додаткове завдання. Виконання тренувального варіанту сприятиме кращій підготовці до контрольної чи самостійної роботи, а також розвиватиме пізнавальну самостійність учнів. Якщо при розв'язуванні даних завдань у учня виникають певні труднощі, то він може переглянути зразки розв'язування задач, що розміщені у

відповідних параграфах курсу. Дані контрольні і самостійні роботи містять ще два варіанти безпосередньо для виконання в класі чи в режимі онлайн. Доступ до цих варіантів має тільки вчитель чи людина, яка знає пароль для початку скачування, тому учні доступу до даних варіантів не мають.

З метою забезпечення наступності у процесі навчання, формування системи математичних компетентностей та самоуправління процесом навчання у посібнику налагоджено автоматичну систему контролю і самоконтролю знань учнів шляхом виконання комп'ютерних тренувальних тестів. Якщо під час проходження тесту учень дав неправильну відповідь, то йому нараховуються штрафні бали. При цьому він отримує підказку, що допоможе йому правильно пройти повторний тест. В такому випадку при правильній повторній відповіді нараховуються бали з врахуванням попередньо одержаних штрафів.

Окремими елементами розглядуваних дистанційних курсів є історичні відомості відповідно до параграфів вказаного підручника. Під час вивчення теми «Суміжні кути» доцільно ознайомити учнів з першими уявленнями про ці кути. Моделі суміжних кутів відомі людям давно. Уявлення про такі кути складаються під час розгляду шляхів або каналів, які перетинаються, при спорудженні внутрішніх стін будинків тощо. При вивченні теми «Теорема Піфагора» можна запропонувати довести цю теорему в наступному формулюванні «Квадрат, побудований на гіпотенузі, рівновеликий сумі квадратів, побудованих на катетах».

Використання представлених матеріалів для дистанційної підтримки традиційного навчання геометрії учнів основної школи сприяє набуттю ними системи математичних компетентностей на високому та творчому рівнях.

*Висновки.* Дистанційне навчання має сприяти підвищенню інтересу учнів до отримання знань з предмету; забезпеченню диференціації, індивідуалізації у процесі навчання, зокрема проходженню учнем матеріалу за власним темпом; об'єктивності контролю знань; активізації процесу навчання; формуванню умінь і навичок різноманітної творчої діяльності.

### ***Список використаної літератури***

1. Бевз Г. П. Геометрія [підручник для 7 класу] / Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. – К. : Вежа, 2007. – 208 с.
2. Бурда М.І. Вивчення геометрії в 7 кл.: метод. посібн. / М.І. Бурда; під ред. І.Ф. Тесленка. – К.: Рад. шк., 1984. – 112 с.
3. Бурда М. І. Геометрія: підручник [для 7 класу] / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : Вежа, 2007. – 210 с.
4. Грамбовська Л. В. Особистісно орієнтоване навчання геометрії в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лариса Володимирівна Грамбовська. – Київ, 2008. – 307 с.
5. Дистанційні курси «Геометрія, 7-9 клас» / Т. Г. Крамаренко, Т. В. Колчук. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kdpu.edu.ua/moodle>. – 2010.



6. Житеньова Н. В. Формування пізнавального інтересу учнів 7-9 класів у процесі навчання предметів природничо-математичного циклу за комп'ютерної підтримки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 – «Теорія навчання» / Н. В. Житеньова. – Харків, 2009. – 21 с.
7. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / [О. М. Пехота, А. З.Кіктенко, О. М. Любарська та ін.]; під загальн. ред. О. М. Пехоти. – К. : А. С. К., 2001. – 256 с.
8. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник для студентів математичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Слєпкань З. І. – К. : Вища школа, 2006. – 582 с.

***Колчук Т.В. Представление теоретического материала при дистанционной поддержке обучения геометрии учеников основной школы.***

*В статье рассматриваются особенности подачи теоретического материала по геометрии при дистанционной поддержке традиционного обучения учащихся основной школы. Представлены материалы разработанных дистанционных курсов «Геометрия, 7-9 класс» и электронного учебного пособия «Геометрия, 7 класс».*

***Ключевые слова:*** теоретический материал, дистанционное обучение, дистанционный курс, система математических компетентностей.

***Koltchuk T.V. Presentation of theoretical material during distance support of geometry studying of students of basic school.***

*In this article we consider features of supply theoretical material on geometry for distance support traditional teaching basic school students. Submitted materials are developed for distance learning courses «Geometry, 7-9 class» and the electronic textbook «Geometry, 7th class».*

***Keywords:*** theoretical materials, distance learning, distance learning course, a system of mathematical competence.