Іванна ЗЕМАН,

orcid.org/0000-0003-0218-2373

*аспірант кафедри загальної педагогіки та дошкільної освіти
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(Дрогобич, Львівська область, Україна) igafycz@gmail.com*

ВІРТУАЛЬНИЙ ПРОСТІР МУЗЕЙНОЇ ПЕДАГОГІКИ В БАЗОВІЙ ШКОЛІ

Статтю присвячено розгляду віртуальної музейної педагогіки як важливого методу навчання в сучасній школі. Сучасна музейна освіта шукає нові методи та форми організації навчання через віртуальний навчальний музей. Віртуальні музеї виховують та навчають свою аудиторію, досліджуючи музейні експонати без участі гостей, за допомогою віртуальних екскурсій, конкурсів та заходів. Навчання через віртуальні музеї дає дітям матеріал для здобуття знань, які можуть бути кращими завдяки музейній інформації та навчанню учнів цифровим навичкам в оцінюванні інформації, доступної в цифровому середовищі. Вони також мають потенціал для трансформації неформальної форми спілкування і дидактично структуровані комунікаційні та освітні пропозиції.

Виявлення нових можливостей, використання комп'ютерів у процесі навчання та їх упровадження на практиці є одним із найважливіших факторів ефективної організації освітньої діяльності. Сучасне «онлайн» або «змішане» навчання охоплює багато шкіль. Залучення учнів до віртуальних екскурсій та використання інших навчальних ресурсів в Інтернеті може стимулювати більш активну участь у навчальному процесі, формує індивідуальну та водночас творчу роботу учнів, підвищує інтерес до предмету та забезпечує глибоке розуміння змісту теми.

Доступ до Інтернету дає учням можливість проведення досліджень різними способами. Вчителі можуть використовувати різні інтернет-ресурси, щоб удосконалити традиційні способи навчання та підтримувати цікавість учнів. Наявність віртуального навчального середовища в школах може допомогти розвинути багато практичних навичок, включаючи створення презентацій, роботу над різними проектами.

Все частіше інформаційний простір розширюється в рамках музейної освіти, демонструючи справжній потенціал віртуального освітнього музею та їх потенціал у створенні більш живих та цікавих уроків.

Ключові слова: віртуальна музейна педагогіка, віртуальний музей, віртуальна подорож, онлайн-навчання, віртуальні уроки.

Ivanna ZEMAN,

orcid.org/0000-0003-0218-2373

*Postgraduate Student at the Department of General Pedagogy and Preschool Education
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
(Drohobych, Lviv region, Ukraine) igafycz@gmail.com*

VIRTUAL SPACE OF MUSEUM PEDAGOGY IN BASIC SCHOOL

The article is devoted to the consideration of virtual museum pedagogy as an important method of teaching in the modern school. Modern museum education is seeking new methods and forms of organization of education, through virtual educational museum. The virtual museums entertain and educate their audiences explore the museum exhibits free of guests through virtual tours, competitions and events. Learning through virtual museums gives children material to acquire knowledge that can be enhanced by museum information and teaching students digital skills in evaluating information available in the digital environment. They also have the potential to transform the informal forms of communication and didactically structured communication and educational offerings.

Identification of new possibilities for the use of computers in the learning process and their implementation in practice is one of the most important factors of effective organization of the educational. Today's "online" or "blended" learning reaches many schools. Taking students on virtual field trips and using other online learning resources can encourage a more active participation in the learning process forms individual and at the same time creative work of students, increases interest in the subject, and provides a deep understanding of the content of the topic.

Access to the Internet gives students access to conduct research in different ways, which in turn can increase the engagement. Teachers can use different online resources to enhance the traditional ways of teaching and to keep students more engaged. Having virtual learning environments in schools can help develop many practical skills, including creating presentations, working on different projects.

Increasingly, the information space is expanding within museum education, showing the true potential of virtual educational museum and their potential in creation of more lively and interesting lessons.

Key words: virtual museum pedagogy, virtual museum, virtual travel, online learning, virtual lessons.

Постановка проблеми. Сучасні реалії та складні вимушені умови, які суттєво змінили життя людей і суспільство в цілому, не залишили поза увагою і систему шкільної освіти. Дистанційне навчання перетворилося з вибіркової форми освіти у вимушену для більшості шкільних закладів освіти. Нині, коли перед вчителями стоїть проблема, як краще та зрозуміліше подати навчальний матеріал за обмежень, коли учням не можна відвідувати школу, а монітор комп'ютера зупиняє можливості, вчителі повинні знаходити спосіб для формування вмінь учнів у процесі навчання, розуміння матеріалу на основі технологій віртуальної реальності, яка розглядається і класифікується як нагальна потреба у всіх сферах людської діяльності.

Яскравим прикладом цього може бути віртуальна музейна педагогіка, яка служить грандіозним інструментом подачі інформації та відображається в Інтернеті за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Мета статті – окреслити сучасні можливості віртуальної музейної педагогіки як необхідного методу навчання для учнів базової школи в галузі «Природознавство».

Аналіз досліджень. Варто зазначити, що музейна педагогіка охопила досить широко віртуальну сферу – в Інтернеті ми стикаємося з оцифрованими музейними ресурсами, а їх наявність у віртуальному просторі та самі програми для оцифрування колекцій також мають очевидний освітній вимір (Pater, 2012: 18–19).

Про віртуальну музейну педагогіку у своїх працях згадують українські дослідники, зокрема: Л. Величко, К. Демчик, Н. Отрох, О. Стрижак.

Дослідження віртуальної музейної педагогіки також представляють закордонні науковці, серед яких: Н. Аквільова, Є. Александрова, Р. Атамуратов, Р. Патер, Р. Хокі, Н. Поврозник.

Виклад основного матеріалу. Динамічний інформаційно-технологічний розвиток впливає на кожну сферу життя. «Аспект педагогізації» та «дидактизації» музейних виставок сьогодні стає необхідністю, і ця необхідність може бути реалізована через сучасні технології засобами віртуальної музейної педагогіки.

Що таке віртуальні музеї і навіщо вони потрібні? Є кілька яскравих прикладів. Протягом усієї історії людства музеї відігравали роль безцінного помічника в процесі виховання молодого покоління, розуміння цінностей та почуття власної гідності; вони спонукають учнів цінувати життя інших людей, а ще вони навчають диференціювати правильне від неправильного, а добре – від поганого (Atamuratov, 2020: 89).

На початку 90-х рр. XX ст. були розроблені перші веб-сайти музеїв. Завдяки цьому також були створені приватні віртуальні музеї, які забезпечували швидкий обмін інформацією через Інтернет. Яскравим прикладом цього може бути віртуальний музей Лувру, створений у 1994 році. Віртуальні музеї добре відомі своїми комунікативними, освітніми, естетичними та мотиваційними характеристиками. Віртуальний музей можна використовувати для проведення віртуальних екскурсій, конкурсів та заходів. Віртуальний музей – це тип веб-сайту, де предмети науки, мистецтва, історії можна спостерігати за колекціями та експонатами, і це дає можливість організації навчального процесу на спеціально розробленій платформі (Atamuratov, 2020: 90).

Нині існує Інтернет-система, яка дозволяє нам створити таку мережу. Це є найефективнішим способом доступу до різних типів інформації в Інтернеті. Значною перевагою віртуальних музеїв є той факт, що всі експонати демонструються в режимі віртуальної панорами.

Наступним способом отримання інформації у віртуальних музеях є віртуальна подорож. Віртуальна подорож складається з анімованих об'єктів, мультимедійних дисплеїв та звукової інформації. Все це створює реальні можливості взаємодії з колекціями експонатів, які мають доступ до віртуального музею.

На думку Є. В. Александрової, віртуальна подорож є видом мотиваційного навчання, який надає учню додаткову стимуляцію та допитливість до предмета через візуальні матеріали (фотографії, аудіозаписи, відео) (Александрова, 2010).

Г. Н. Аквільова визначає віртуальні подорожі як творчу та організаційну форму навчання, що надає учню можливість відбору та експлуатації матеріалу і напрям, який вони хочуть змінити відповідно до цілей та змісту (Akvileva, 2001). Навчання через віртуальні музеї дає дітям, які не можуть відвідувати традиційні музеї через різні причини (фізичні вади, навчання в регіональних та сільських школах, примусове закриття шкіл), шанс отримати естетичну освіту і доступ до наукової, світової історичної та культурної спадщини.

Із наведеного вище та проведеного дослідження варто зробити висновок, що віртуальна музейна педагогіка – інноваційна педагогічна технологія, яка має функціональний та комунікаційний характер і розширює можливості отримати нові знання та навички в умовах музейного середовища через мережу Інтернет. Відповідно, стає очевидним, що віртуальні музеї – це не лише місце збереження загальної спадщини людства, а функціональний,

комунікаційний центр, де вік та обмеження можливостей не забирає шансу отримати нові знання та навички (Atamuratov, 2020: 91).

Оцінюючи онлайн-навчання, у 2002 було проведено дослідження щодо переваг учнів до різних типів освітніх заходів в Інтернеті. За різноманітністю веб-сайтів музеїв виділено шість різних видів діяльності, за якими можна проводити урок засобами віртуальної музейної педагогіки:

- творча гра
- екскурсія
- інтерактивна довідка
- загадка
- рольова гра/історії
- моделювання.

На підставі дослідження було виявлено значні відмінності в уподобанні дорослих та дітей, які пояснюються різницею в мотивації. Дорослі стверджують, що вони «знають, що хочуть вчитися і хочуть навчитися цього найлегшим способом». Діти, навпаки, «позитивно реагують на можливість взаємодії та вибору в межах музейного середовища».

Потенційно більш корисним є аналіз відповідності різних типів діяльності, віртуального навчання з педагогічним підходом. Найціннішим є їх загальний висновок, що комбінація головоломок і загадок та гра, швидше за все, забезпечить максимальну привабливість, а отже, більший навчальний потенціал (Hawkey, 2004: 30).

Відповідь на запитання: «Що робити в той момент, коли музей закритий?» дала у своїй праці «Дидактичні матеріали в музеї Замку Гамбурга» Біргіт Людвіг-Вебер. «В останні роки нам дуже часто задавали це питання. Подальша спроба пояснити «неспеціалістам», що музей також працює, коли він закритий для відвідування, завжди важка. Тим часом, коли музей закритий, більша увага зосереджується на розробленні спеціальних програм. Вибір зупинився на створенні дидактичних матеріалів, які можуть бути використані як пропозиції для зовнішнього відвідування різних навчальних закладів і які повинні бути включені в нову програму в довгостроковій перспективі під час відкриття будинку (Ludwig-Weber, 2013).

Навчання в музеях, що підтримується технологічно, охоплює всі види передачі знань за допомогою цифрових носіїв інформації. Вони містять як неформальні форми спілкування та презентації, так і дидактично структуровані комунікаційні й освітні пропозиції. Коли технології використовуються в музейній освіті, процеси навчання у виставковому просторі, за межами закладу або через Інтернет вмикаються та підтримуються.

Пропозиції музейної медіації в Інтернеті вважаються посередництвом в Інтернеті, тоді як пропозиції, не пов'язані з Інтернетом, належать до офлайн-медіації. Окрім покращення якості навчання за допомогою нових мультимедіа, Інтернету та мобільних технологій, це також полегшить доступ до ресурсів та послуг. Форми та методи технологічного забезпечення природничого навчання в поєднанні з мистецтвом та культурою дуже різні. Перелічені нижче технології можна використовувати як у режимі офлайн, так і в Інтернеті. В основному існує тенденція до пропозицій в Інтернеті (Gruber, 2012: 10).

Зупинимось детальніше на використанні віртуальної музейної педагогіки в дисциплінах, які є не тільки важливі, але й оточують нас у повсякденному житті, зокрема це географія, фізика та хімія галузі для учнів базової середньої школи.

Починаючи працювати з новим колективом учнів у основній школі, вчителю, звичайно, важко відразу підібрати найефективніші форми, методи і засоби навчання, а також пояснити суть нових предметів. Необхідно не лише спиратися на вікові особливості учнів і зміст навчального матеріалу, але й урахувати індивідуальні особливості класу і кожного учня окремо.

Щоб познайомити учнів з таким цікавим предметом, як географія в умовах дистанційного навчання, можна використати різноманітні інтерактивні сервіси Google з географії – від Google Maps та Street View до Arts&Culture – для вивчення матеріалу з багатьох тем.

Уроки географії в 6-му класі можна проводити у формі гри, особливо під час знайомства з Атласом, використовуючи Атлас пазлів National Geographic. Кожна з колекцій пазлів є онлайн-картою континенту або країни та супроводжується цікавими історичними фактами.

Seterra Online – одна з найбільш захоплюючих та популярних географічних вікторин у світі. Під час гри можна запам'ятати розташування країн та їхніх столиць, пам'ятки, прапори більшості країн світу. Програма підійде для засвоєння таких категорій знань: материки та частини світу; найбільші країни у світі або в межах окремого материка; столиці країн і найбільші міста; річки; озера, моря; острови (Методи дистанційного навчання предмету географія в умовах карантину).

«7 чудес України» – всеукраїнський просвітницький проект. Його задум – показати Україну з боку непересічності та унікальності в природному та історико-культурному форматі. А головна мета – формування привабливості країни як для зовнішнього, так і внутрішнього туризму

у форматі демонстрації відеофільмів для учнів 8–9 класів.

На порталі Національного географічного товариства представлений великий вибір інтерактивних завдань. Запущена бета-версія National Geographic Education, де є величезна колекція відео та фотоматеріалів. Насамперед у нагоді стане конструктор інтерактивних карт. Використовуються добірки різних онлайн-ресурсів з готовими презентаціями та відео для полегшення опрацювання тем учнями (Методи дистанційного навчання предмету географія в умовах карантину).

Важливим та необхідним предметом, який супроводжує нас упродовж життя, є фізика. Деякі питання фізики починають розглядатися з початкових класів на окремих уроках. До таких питань відносяться фізичні величини, формування яких розпочинається у 7–8 класах, зокрема довжина, площа, маса, об'єм, час, швидкість, але учням не розкривають зміст цих понять, не пояснюють їхній фізичний зміст та істотні ознаки, вони мають лише знати одиниці вимірювання, перетворювати величини, знати співвідношення між одиницями та вміти застосовувати співвідношення між одиницями вимірювання величин під час розв'язування пізнавальних і практично орієнтованих задач.

Під час вивчення величин в учнів виникають певні труднощі. А дані поняття пов'язані з нерозумінням різниці між поняттям «число» і «величина» і тим зв'язком, який між ним існує. Зустрічаються труднощі й іншого порядку: учні часто припускаються помилок у засвоєнні таблиці мір довжини. Це говорить про те, що досвід, на основі якого формується у дітей уявлення про площу і квадратні міри, досить малий або зовсім відсутній (Герасімова, 2016: 41).

В основі методики вивчення величин лежить практична діяльність учнів, пов'язана з оволодінням навичками вимірювання величин, які нас супроводжують упродовж життя. Тут доречним є використання віртуальної музейної педагогіки, яка може показати еталони метра і кілограма, міжнародні зразки яких зберігаються у Франції, у м. Севрі, що поблизу Парижа (Сиротюк, 2015: 12). Під час знайомства із цими величинами можна розповісти коротеньку історію, що саме представляє склад даного еталону. Зразки відповідних еталонів можна знайти на різних веб-сайтах Інтернету.

Цікавою темою фізики також є поняття температури. Використання віртуальних допоміжних експонатів не тільки зацікавить учнів, але й може застерегти від певних неприємностей.

Під час вивчення даної теми можна представити різні види термометрів, зразки яких можна знайти у всесвітній мережі Інтернет, а також показати прототип термометра, який сконструював у 1597 році Галілео Галілей і назвав Термоскоп Галілея (Сиротюк, 2016: 6).

Щоб урізноманітнити віртуальні уроки, можна запропонувати учням підготувати інтерактивні довідки на відповідну тему, історію винайдення того чи іншого експоната, біографію вчених-винахідників, цікаві фотографії у формі презентації. Це сформує індивідуальну й водночас творчу роботу учнів, підвищить інтерес до предмету та забезпечить глибоке розуміння змісту відповідної теми.

Цікаво розглядає можливості віртуальної музейної педагогіки Л. Величко. Під час вивчення періодичної системи хімічних елементів з хімії (Величко, 2019: 22–23) для учнів 7 класу й ознайомлення з одним із необхідних понять для подальшого вивчення предмета зазначає: «Практично в кожному шкільному кабінеті хімії є музейні куточки, портрети вчених та їхні висловлювання, відомі відкриття, ну і, звичайно, періодична система хімічних елементів, яка переважно представлена в короткій формі, все являє, по суті, вже музейний експонат, оскільки нині наука послуговується таблицею довгої форми».

Багато вчителів вважають, що зацікавлення дітям приносить введення поняття періодичності хімічних елементів історичним шляхом. Використання історії створення Періодичної системи з дидактичною метою сприяють Інтернет-матеріали, до опрацювання яких слід залучати учнів у процесі як індивідуальної, так і групової роботи, виконання навчальних проектів і представлення їх на уроках хімії.

Також можна запропонувати учням підготувати наукове повідомлення, темою якого може бути проект розвитку графічних форм Періодичної системи – від перших спроб класифікації елементів до сучасних, навіть екзотичних, зображення яких є у всесвітній мережі. Цікавим може бути історія вдосконалення самої таблиці, проілюструвавши її широко відомими варіантами, запропонованими самим Менделєєвим, оскільки він працював над системою впродовж усього життя. Цією тезою можна скористатися, підтверджуючи її віртуальними музейними експонатами, які не тільки ознайомлять учнів із поняттям періодичної системи елементів, але і зможуть відобразити соціально-культурне середовище, в якому перебував учений, його громадянську позицію (Величко, 2019: 22–23).

Неможливо не погодитися з думкою науковців, що під час проведення таких уроків є низка проблем, які ускладнюють роботу і вчителів, і учнів. Це недостатнє технічне забезпечення, недостатня потужність Інтернету, якщо учні або вчителі знаходяться далеко за межами школи чи у віддалених районах або селах, слабка підготовка вчителів для проведення таких уроків і значне перевантаження, адже під час підготовки такого уроку необхідно затратити чимало часу і зусиль (Методи дистанційного навчання предмету географія в умовах карантину та реалії їх застосування).

Закордонні дослідники стверджують, що для того щоб готувати кваліфікованих молодих музейних педагогів, потрібні не лише курси підвищення кваліфікації, а й достатня наукова робота в галузі музейної педагогіки. Більшість музеїв зі своїми власними освітніми підрозділами не можуть заповнити цю прогалину, тому що частина тренінгу повинна проходити в галузі музейної освіти для кожної «класичної наукової» практики. Тільки так освітня робота поступово стане природною та визнаною частиною музейної наукової роботи. Така складна праця може бути реалізована лише в тому випадку, якщо всі, хто залучений до цієї програми, завжди працю-

ють разом конструктивно, орієнтовано та доброзичливо (Commandeur, Kunz-Ott, Schad, 2016: 26).

Висновки. Виконане дослідження дає підставу стверджувати, що віртуальна музейна педагогіка стала важливим інструментом в сучасних умовах навчання. Особливо це стосується учнів базової школи, які знайомляться з широким спектром нових предметів, які входять до галузі «Природознавство».

За допомогою віртуальної музейної педагогіки можна створити різні уроки у формі гри, адже діти позитивно сприймають такі уроки, особливо коли це стосується дистанційного навчання, яке обмежує можливості живого спілкування. Віртуальні музеї стали доступнішими, адже нині створено багато необхідних веб-сайтів, сервісів, якими можна вдосконалити віртуальні уроки, зокрема географії, фізики, хімії в базовій школі, через які можна влаштовувати віртуальні екскурсії, подорожі, виставки. Такі уроки є не лише цікавими, але й стимулюють учнів до самостійної творчої дослідницької роботи, яка дає глибше розуміння змісту теми.

Значним недоліком є те, що не всі вчителі та учні мають можливість до потужної Інтернет-мережі, також наявні слабка підготовка вчителів до проведення музейних уроків і недостатність часу на підготовку такого уроку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова С. В. Віртуальна екскурсія як одна з ефективних форм організації навчального процесу. *Історія України*. 2010. № 10. С. 22–24.
2. Величко Л. А. Віртуальний музей Періодичної системи хімічних елементів. *Музейна педагогіка в науковій освіті* : збірник тез доповідей учасників I Всеукраїнської науково-практичної конференції, 28 листопада 2019 р. Київ–Біла Церква : Видавництво «Авторитет» ФОП Курбанова Ю. В., 2019. С. 21–23.
3. Герасімова Т. Ю. Каленик М. В. Наступність у формуванні фізичної компетентності в початковій та основній школі. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Випуск 10. Частина 2. С. 39–43.
4. Сиротюк В. Д. Фізика: підручник для 7 клас загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Вд. «Генеза», 2015. 240 с. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/727-fizika-7-klas-sirotiuk-2015.html> (дата звернення: 11.12.2020).
5. Сиротюк В. Д. Фізика: підручник для 8-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Вд. «Генеза», 2016. 192 с. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/886-fizyka-8-syrotiuk-2016.html> (дата звернення: 11.12.2020).
6. Методи дистанційного навчання предмету географія в умовах карантину та реалії їх застосування. URL: http://www.golosivruo.gov.ua/docs/section/Geografija_Fizika_Biologija.pdf (дата звернення: 12.01.2021).
7. Akvileva G. N., Klepinina Z. A. Methodology of teaching of natural science in the primary schools: Educational manual for students of colleges. M. : Tumanit, publishing center VLADOS, 2001. 240 p.
8. Atamuratov R. K. The importance of the virtual museums in the educational process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. 2020. № 8 (2). Part II. P. 89–93.
9. Beatrix Commandeur, Hannelore Kunz-Ott, Karin Schad (Hrsg.) Das «Handbuch Museumspädagogik – Kulturelle Bildung in Museen». München, 2016. S. 451.
10. Gruber M. R. Zeitgemäße Museumspädagogik. Formen medialer Kunst- und Kulturvermittlung. BÖKWE Fachblatt des Berufsverbandes Österreichischer Kunst- und WerkerzieherInnen. Wien, 1/12, 2012. März. S. 10–14.
11. Hawkey Roy Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centres and Galleries. London, 2004. P. 49.
12. Ludwig-Weber Birgit. In der Zwischenzeit. Didaktische Materialien im Museum Schloss Homburg Birgit Ludwig-Weber Standbein Spielbein. Museumspädagogik aktuell Nr. 96, August 2013. Herausgeber : Bundesverband Museumspädagogike. Hamburg V. S. 46. URL: www.museumspaedagogik.org/standbein/standbein.php4 (дата звернення: 13.01.2021).
13. Pater R., Debata społeczna «Czas Muzeów». Muzeum w przestrzeni edukacji otwartej. Biuletyn Programowy Narodowego Instytutu Muzealnictwa i Ochrony Zbiorów. Warszawa, 2012. № 5. S. 18–24.

REFERENCES

1. Aleksandrova YE.V. Virtual'na ekskursiya yak odna z efektyvnykh form orhanizatsiyi navchalnoho protsesu. [Virtual excursion as one of the effective forms of organization of educational process] Istoriya Ukrainy. 2010. № 10. S. 22–24. [in Ukrainian]
2. Welyczko L. A. (2019). Virtualnyi muzey Periodychnoyi systemy khimichnykh elementiv. [Virtual Museum of the Periodic table of chemical elements] Muzeina pedahohika v naukoviy osviti: zbirnyk tez dopovidey uchasnykiv I Vseukrayinskoyi naukovy-praktychnoyi konferentsiyi 28 lystopada 2019 r. – Museum pedagogy in scientific education: a collection of abstracts of the participants of the I All-Ukrainian scientific-practical conference. November 28, 2019. P. 242. Kyiv. [in Ukrainian].
3. Herasimova T. YU., Kalenyk M. V. (2016) Nastupnist u formuvanni fizychnoyi kompetentnosti v pochatkoviy ta osnovniy shkoli. [Continuity in the formation of physical competence in primary and secondary school]. Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoyi i tekhnolohichnoyi osvity. Proceedings. Series: Problems of methods of physical-mathematical and technological education. Kropyvnytskyi: – Vol. 10, Part. 2. – P. 39–43. [in Ukrainian].
4. Syrotyuk V. D. (2015). Fizyka: pidruchnyk dlya 7 klas zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. [Physics: a textbook for 7th grade secondary schools]. Kyiv. – 240 p. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/727-fizika-7-klas-syrotyuk-2015.html> (11.12.2020). [in Ukrainian].
5. Syrotyuk V. D. (2016). Fizyka: pidruchnyk dlya 8 klas zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. [Physics: a textbook for 8th grade secondary schools]. Kyiv. – 192 p. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/886-fizyka-8-syrotyuk-2016.html> (11.12.2020). [in Ukrainian].
6. Metody dystantsiynoho navchannia predmetu heohrafiya v umovakh karantynu ta realiyyi yikh zastosuvannia [Methods of distance learning the subject of geography in quarantine and the reality of their application]. [Electronic resource]. URL: http://www.golosivruo.gov.ua/docs/section/Geografija_Fizika_Biologija.pdf (12. 01.2021.) [in Ukrainian].
7. Akvileva G. N., (2001). Klepinina Z. A. Methodology of teaching of natural science in the primary schools: Educational manual for students of colleges. – M.: Tumanit, publishing center VLADOS. – 240 p [in English].
8. Atamuratov R. K. (2020). The importance of the virtual museums in the educational process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8 (2) Part II, 89-93 p. [in English].
9. Beatrix Commandeur, Hannelore Kunz-Ott, Karin Schad (Hrsg.) Das. (2016) «Handbuch Museumspädagogik – Kulturelle Bildung in Museen». [Handbook Museum Education – Cultural Education in Museums]. – München. – S. 451. [in German].
10. Gruber M. R. (2012). Zeitgemäße Museumspädagogik. Formen medialer Kunst- und Kulturvermittlung. [Contemporary museum education. Forms of media art and culture mediation]. BÖKWE Fachblatt des Berufsverbandes Österreichischer Kunst – und WerkerzieherInnen. – Wien, 1/12, 2012, März – (S. 10-14). [in German].
11. Hawkey Roy Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centres and Galleries. – London 2004. – P. 49. [in English].
12. Ludwig-Weber Birgit In der Zwischenzeit...Didaktische Materialien im Museum Schloss Homburg Birgit Ludwig-Weber Standbein Spielbein. Museumspädagogik aktuell. [In the meantime ... Didactic materials in the Museum Schloss Homburg Birgit Ludwig-Weber Supporting leg Free leg. Museum education up-to-date]. Nr. 96, August 2013 Herausgeber: Bundesverband Museumspädagogik e. Hamburg V. – S. 46. URL: www.museumspaedagogik.org/standbein/standbein.php4 (13. 01.2021) [in German].
13. Pater R., Debata społeczna «Czas Muzeów». Muzeum w przestrzeni edukacji otwartej. [The "Time of Museums" social debate. Museum in an open education space]. Biuletyn Programowy Narodowego Instytutu Muzealnictwa i Ochrony Zbiorow. – Warszawa, 2012. – No5. – S. 18-24. [in Polish].