

Didactic model of formation pedagogical universities students' digital competence

Mykhailo Moiseienko^[0000–0003–4401–0297]

Kryvyi Rih State Pedagogical University, 54, Gagarin Ave.,
50086, Kryvyi Rih, Ukraine

seliverst17moiseenko@gmail.com

Abstract. The article is sanctified to the analysis of problem of forming of digital competence for the students of pedagogical universities. On the basis of analysis of psychological-pedagogical researches and practical experience the didactics model of formation pedagogical universities students' digital competence was worked out. The structural blocks of model, that in co-operation provide her integrity and functioning, are in-process certain. Destination, theoretical-methodological, semantically-judicial, control-diagnostic and result blocks behave to them. Worked out and the approved didactics model is schematic presentation of the corresponding system of work, that characterizes a hierarchy, sequence, constituents, stages and applied facilities, forms, methods and to interdependence between them and executes orientation, executive and correcting functions in organization of study of pedagogical universities of disciplines of informatics students.

Keywords: didactic model, digital competence, pedagogical university students, training, professional readiness, new pedagogical technologies.

1 Вступ

Темп діджиталізації сучасного світу постійно пришвидшується, тому, щоб утриматись на світовому рівні, інформаційне суспільство в Україні має постійно розвиватись. Одним із чинників його розвитку є формування цифрової компетентності особистості. Це вимагає переходу на якісно вищий рівень використання цифрових технологій в освіті.

Завданням навчання студентів педагогічних університетів наразі є не лише дати студентам знання, що є складовою освітньої програми, але й сформувати у них важливі вміння пошуку, збирання та опрацювання необхідної інформації, працювати у команді, брати на себе відповідальність, презентувати результати своєї роботи, самостійно опановувати нові технології та засоби. Тому актуальність проблеми формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів не зменшується.

Проведений теоретичний аналіз наукових досліджень і публікацій з проблеми професійної підготовки фахівців у вищій школі свідчить, що питання побудови цілісної концепції формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів предметом окремого дослідження у вітчизняній педагогіці не було. Досліджується, як правило, або професійна компетентність загалом, або підготовка майбутніх учителів до професійної діяльності засобами цифрових освітніх технологій, сутність і структура цифрової компетентності й цифрової культури майбутніх учителів (А. М. Гуржій [3], М. І. Жалдак [19], Н. В. Морзе [7], О. В. Овчарук [8], Ю. С. Рамський [11], О. М. Спірін [13], В. В. Ягупов [17] та ін.).

Одним із ефективних шляхів вирішення проблеми підготовки майбутніх вчителів Л. І. Білоусова [1], О. В. Бондаренко [4], В. Ю. Биков [2], В. Є. Величко [16], О. О. Лаврентьева [9], М. В. Марьєнко [5], С. А. Раков [10], С. О. Семеріков [6], О. В. Співаковський [14], І. М. Цидило [15], М. П. Шишкіна [12], О. Г. Ярошенко [18] та інші вчені вбачають у впровадженні в процес навчання інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій.

Виходячи із цього, ціллю нашої статті є створення моделі формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів.

2 Результати та обговорення

Формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів є невід'ємною складовою частиною системи професійного навчання у педагогічних закладах вищої освіти. Їй притаманні цілісність та нерозривність, починаючи з чітко визначеної мети та завдань до досягнення планованого результату. Цьому сприяють ретельний підбір змісту підготовки, підходів та принципів, застосування відповідних форм організації навчального процесу, методів, дидактичних засобів, прийомів педагогічної діяльності, дотримання дидактичних умов формування цифрової компетентності.

На основі аналізу психолого-педагогічних досліджень за темою проблеми формування цифрової компетентності та практичного досвіду нами було розроблено дидактичну модель формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів (Рис. 1).

Важливою умовою функціонування моделі формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів є чітке спрямування всіх компонентів на досягнення єдиної мети, що забезпечує її цілісність, організованість та ефективність. У цьому контексті,

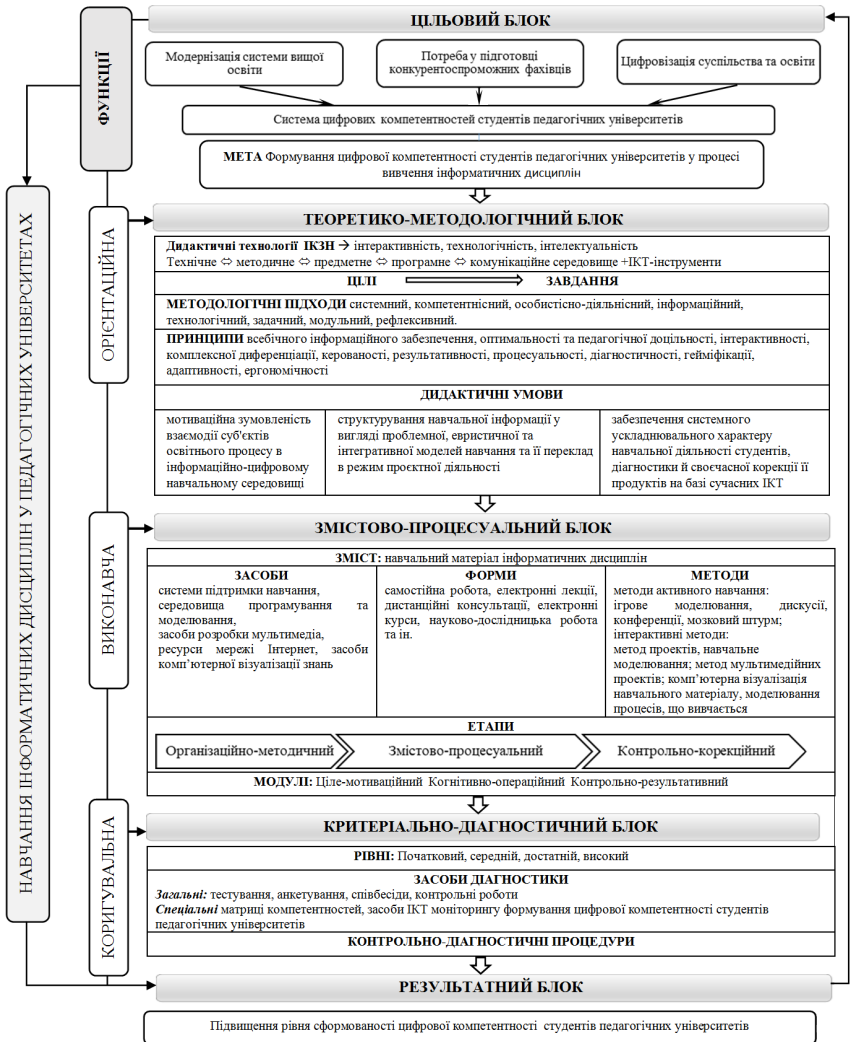


Рис. 1. Дидактична модель формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів

метою, як визначено в моделі, є формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін, яку визначаємо як інтегративну якість особистості, що являє собою здатність і спроможність цілеспрямовано використовувати ІКТ

для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією у віртуальному просторі, виявляти інформаційну та медіаграмотність, дотримуватися правил безпеки в Інтернеті та кібербезпеки, розуміти та свідомо дотримуватися етики в роботі з інформацією.

Модель розкриває структуру роботи з формування цифрової компетентності і при цьому виконує орієнтаційну, виконавчу та коригувальну функції.

На підставі аналізу психолого-педагогічних досліджень з проблеми підготовки студентів педагогічних університетів ми визначили структурні блоки моделі, які у взаємодії забезпечують її цілісність та функціонування. До них відносяться цільовий, теоретико-методологічний, змістово-процесуальний, контрольно-діагностичний та результатний блоки.

В результаті дослідження науковцями розвитку суспільства (модернізація системи вищої освіти, потреба у підготовці конкурентоспроможних фахівців, інформатизація суспільства та освіти) розроблена система цифрових компетентностей студентів педагогічних університетів. Розвиток технологій надає можливість конкретизувати мету: формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатичних дисциплін. Ці компоненти утворюють цільовий блок моделі.

Цільовий блок моделі формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів представлений її головною метою, що прогнозує прикінцевий результат, тобто сформовану цифрову компетентність. Означену мету моделі процесу формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів доцільно конкретизувати завданнями, комплексне розв'язання яких сприятиме її ефективній реалізації, а саме:

- забезпечити в студентів педагогічних університетів належний рівень мотивації до використання ІКТ в особистій та професійній діяльності;
- сформувані у студентів мотиваційно-цільовий, когнітивний, операційно-діяльнісний та особистісно-рефлексивний компоненти цифрової компетентності;
- забезпечити збільшення достатнього та високого рівнів сформованості в студентів педагогічних університетів цифрової компетентності.

Теоретико-методологічний блок містить основні теоретичні поняття, що є підґрунтям організації навчального процесу, його

методологічні основи, а також дидактичні умови формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів в процесі навчання інформатичних дисциплін.

В основу формування цифрової компетентності покладено методологічні підходи: системний, компетентнісний, особистісно-діяльнісний, інформаційний, технологічний, задачний, модульний, рефлексивний.

Мета й завдання формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів тісно взаємопов'язані з принципами організації процесу підготовки, які визначають основні вимоги до формування особистості студента, організації освітньо-виховного процесу та його змісту, до засобів, форм та методів.

Серед основних нами було визначено такі принципи: всебічного інформаційного забезпечення, оптимальності та педагогічної доцільності, інтерактивності, комплексної диференціації, керованості, результативності, процесуальності, діагностичності, гейміфікації, адаптивності, ергономічності.

На основі теоретичного узагальнення аналізу наукової літератури та практики викладання інформатичних дисциплін визначено систему дидактичних умов, що сприяють формуванню цифрової компетентності студентів педагогічних університетів. Серед них: мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі; структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її переклад в режим проєктної діяльності; забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності студентів, діагностики й своєчасної корекції її продуктів на базі сучасних ІКТ.

Перша дидактична умова спрямована на формування мотиваційно-цільового компонента цифрової компетентності, тобто систему мотивів студентів до взаємодії в інформаційно-цифровому навчальному середовищі. Передбачає набуття студентами бажаного характеру установок на використання ІКТ у навчальній, особистій та майбутній професійній діяльності. Зазначене складатиме аксіологічне підґрунтя щодо розвитку.

Друга дидактична умова забезпечує оволодіння студентами знаннями змісту компетентності, адже саме на основі структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її перекладу в режим проєктної діяльності. дозволяють сформулювати необхідні знання й уміння для компетентної життєдіяльності у віртуальному просторі та особливості використання ІКТ в навчальній, особистій та майбутній професійній діяльності.

Завдяки реалізації третьої педагогічної умови формується особистісно-рефлексивний компонент цифрової компетентності, здатність ініціювати педагогічну діяльність з використанням ІКТ, творчо та відповідально її здійснювати, контролювати, досягати запланованого, проектувати подальшу діяльність на більш високому рівні, працювати з педагогічними програмними засобами, творчо підходити до застосування ІКТ.

Змістово-процесуальний блок містить змістове наповнення процесу формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів (зміст навчання, дидактичні засоби, методи й форми), узгоджує структурну послідовність організації навчального процесу, спрямованого на сформованість компонентів цифрової компетентності.

Зміст формування цифрової компетентності складають інформатичні дисципліни: «Інформаційно-комунікаційні технології», «Програмування», «Чисельні методи», «Комп'ютерне моделювання», «Електронні освітні ресурси», «Web-програмування», «Інформатична STEM-освіта», «Іноваційні ІКТ в освіті», «Олімпіадна інформатика».

Дидактичні засоби, що використовуються в процесі формування цифрової компетентності: програмні — системи підтримки навчання, середовища програмування та моделювання, засоби розробки мультимедіа, ресурси мережі Інтернет, засоби комп'ютерної візуалізації знань; апаратні — комп'ютерна техніка, мультимедійні системи, інтерактивні дошки.

Основними *методами*, застосування яких сприяє досягненню бажаного результату — формуванню цифрової компетентності студентів педагогічних університетів, визначено такі активні методи навчання як: ігрове моделювання, дискусії, конференції, мозковий штурм; інтерактивні методи: кейс-метод, метод проєктів; а також: навчальне моделювання; комп'ютерна візуалізація об'єкту чи процесу; розробка веб-сторінок для сайтів; імітаційне моделювання проблем, що вивчаються; та ін.

Форми навчання використовувалися як індивідуальні так і групові. Індивідуальні форми включають самостійні заняття в комп'ютерних класах, індивідуальне консультування з проблемних питань, науково-дослідницька робота тощо. Групові форми — лекційні, семінарські, лабораторно-практичні заняття, електронні лекції, дистанційні консультації, електронні курси, та ін.

Процес формування цифрової компетентності є послідовністю організаційно-методичного, змістово-процесуального та контрольнокорекційного етапів, кожен з яких супроводжується впливом на

характер установок студентів стосовно використання цифрових технологій у особистому житті, навчанні та професійній діяльності.

Організаційно-методичний етап спрямований, в основному, на формування мотиваційно-цільового та когнітивного компонентів цифрової компетентності. Його завдання забезпечити осмислення та усвідомлення студентами особистісного сенсу цифрової компетентності та переосмислення значення для майбутньої професійної діяльності.

Змістово-процесуальний етап спрямований на оволодіння студентами знаннями змісту цифрової компетентності. Продовжуючи розвиток мотиваційно-цільового компонента, головний акцент робиться на когнітивному компоненті цифрової компетентності. Завдання змістово-процесуального етапу: забезпечити повноту, глибину, системність знань студентів педагогічних університетів щодо цифрових технологій, скерувати студентів на здобуття знань про особливості використання ІКТ в особистій, навчальній та майбутній професійній діяльності.

Контрольно-корекційний етап формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів спрямований на подальший розвиток когнітивного компонента та, головним чином, на формування операційно-діяльнісного компонента цифрової компетентності.

Контрольно-корекційний етап також має завдання забезпечити досконале оволодіння студентами цифровими технологіями, забезпечити оволодіння ними набором операційних умінь та навичок опрацювання інформації, уміннями працювати з програмним забезпеченням; привчити студентів до здійснення самоконтролю, самоаналізу та самооцінки застосування цифрових технологій.

Критеріально-діагностичний блок презентує розроблені критерії та показники сформованості цифрової компетентності за чотирма рівнями (початковий, середній, достатній, високий). Для діагностики досягнень студентів педагогічних університетів використовуються засоби діагностики: загальні — тестування, анкетування, співбесіди, контрольні роботи; спеціальні — матриці компетентностей, засоби ІКТ моніторингу формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів.

Результатний блок моделі представляє завершальним етапом моделювання процесу формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін є конкретизація очікуваних результатів даного процесу. процесу формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін.

Отже, формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін, здійснюване на основі представленої моделі (Рис. 1), покликане забезпечити підвищення рівня цифрової компетентності студентів.

3 Висновки

Розроблена та апробована дидактична модель є схематичним представленням відповідної системи роботи, що характеризує ієрархію, послідовність, складові, етапи й застосовані засоби, форми, методи й взаємозалежності між ними та виконує орієнтаційну, виконавчу та коригувальну функції в організації вивчення студентами педагогічних університетів інформатичних дисциплін.

Модель формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін може бути ефективною за дотримання сукупності обґрунтованих вище педагогічних умов та належного педагогічного керівництва

Впровадження та реалізація моделі у практиці педагогічних університетів забезпечить системність і послідовність освітнього процесу, дасть можливість прогнозувати результати використання ІКТ в особистій діяльності, навчанні та професійній діяльності студентів педагогічних університетів.

References

1. Bilousova, L. I., Gryzun, L. E., Rakusa, J. O., Shmeltser, E. O.: Informatics teacher's training for design of innovative learning aids. In: Kiv, A. E., Shyshkina, M. P. (eds.) *Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019)*, Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. *CEUR Workshop Proceedings* **2643**, 563–577. <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper33.pdf> (2020). Accessed 18 Sep 2020
2. Bykov, V., Dovgiallo, A., Kommers, P. A. M.: Theoretical backgrounds of educational and training technology. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning* **11** (4–6), 412–441 (2001)
3. Gurzhiy, A. M., Lapinsky, V. V.: Electronic educational resources as a basis for the modern learning environment secondary schools. *Information technologies in education* **15**, 30–37 (2013). doi: 10.14308/ite000388

4. Kholoshyn, I. V., Bondarenko, O. V., Hanchuk, O. V., Shmeltser, E. O.: Cloud ArcGIS Online as an innovative tool for developing geoinformation competence with future geography teachers. In: Kiv, A. E., Soloviev, V. N. (eds.) *Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018. *CEUR Workshop Proceedings* **2433**, 403–412. <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper27.pdf> (2019). Accessed 10 Sep 2019
5. Marienko, M., Nosenko, Y., Sukhikh, A., Tataurov, V., Shyshkina, M.: Personalization of learning through adaptive technologies in the context of sustainable development of teachers' education. In: Semerikov, S., Chukharev, S., Sakhno, S., Striuk, A., Osadchyi, V., Solovieva, V., Vakaliuk, T., Nechypurenko, P., Bondarenko, O., Danylchuk, H. (eds.) *The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2020)*. Kryvyi Rih, Ukraine, May 20–22, 2020. *E3S Web of Conferences* **166**, 10015 (2020). doi: 10.1051/e3sconf/202016610015
6. Markova, O. M., Semerikov, S. O., Striuk, A. M., Shalatska, H. M., Nechypurenko, P. P., Tron, V. V.: Implementation of cloud service models in training of future information technology specialists. In: Kiv, A. E., Soloviev, V. N. (eds.) *Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018. *CEUR Workshop Proceedings* **2433**, 499–515. <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper34.pdf> (2019). Accessed 10 Sep 2019
7. Morze, N., Glazunova, O.: Development of professional competencies of information technology university teachers: Motivation and content. *CEUR Workshop Proceedings* **2387**, 334–347 (2019)
8. Ovcharuk, O., Ivaniuk, I., Soroko, N., Gritsenchuk, O., Kravchyna, O.: The use of digital learning tools in the teachers' professional activities to ensure sustainable development and democratization of education in European countries. In: Semerikov, S., Chukharev, S., Sakhno, S., Striuk, A., Osadchyi, V., Solovieva, V., Vakaliuk, T., Nechypurenko, P., Bondarenko, O., Danylchuk, H. (eds.) *The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2020)*. Kryvyi Rih, Ukraine, May 20–22, 2020. *E3S Web of Conferences* **166**, 10019 (2020). doi: 10.1051/e3sconf/202016610019
9. Pererva, V. V., Lavrentieva, O. O., Lakomova, O. I., Zavalniuk, O. S., Tolmachev, S. T.: The technique of the use of Virtual Learning

- Environment in the process of organizing the future teachers' terminological work by specialty. In: Kiv, A. E., Shyshkina, M. P. (eds.) Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019), Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. CEUR Workshop Proceedings **2643**, 185–209. <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper10.pdf> (2020). Accessed 16 Sep 2020
10. Rakov, S. A.: Matematychna osvita: kompetentnisnyi pidkhid z vykorystanniam IKT (Mathematics Education: A Competent Approach Using ICT). Fakt, Kharkiv (2005)
 11. Ramsky, Y., Rezina, O.: Study of information search systems of the internet. Lecture Notes in Computer Science **3422**, 84–91 (2005)
 12. Shyshkina, M. P., Marienko, M. V.: The use of the cloud services to support the math teachers training. In: Kiv, A. E., Shyshkina, M. P. (eds.) Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019), Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. CEUR Workshop Proceedings **2643**, 690–704. <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper41.pdf> (2020). Accessed 16 Oct 2020
 13. Spirin, O., Oleksiuk, V., Oleksiuk, O., Sydorenko, S.: The Group Methodology of Using Cloud Technologies in the Training of Future Computer Science Teachers. CEUR Workshop Proceedings **2104**, 294–304 (2018)
 14. Spivakovsky, A., Petukhova, L., Kotkova, V., Yurchuk, Yu.: Historical Approach to Modern Learning Environment. In: Ermolayev, V., Mallet, F., Yakovyna, V., Kharchenko, V., Kobets, V., Kornilowicz, A., Kravtsov, H., Nikitchenko, M., Semerikov, S., Spivakovsky, A. (eds.) Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI, 2019), Kherson, Ukraine, June 12–15 2019, Vol. II: Workshops. CEUR Workshop Proceedings **2393**, 1011–1024. http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_420.pdf (2019). Accessed 30 Jun 2019
 15. Tsidylo, I. M., Tereshchuk, H. V., Kozibroda, S. V., Kravets, S. V., Savchyn, T. O., Naumuk, I. M., Kassim, D. A.: Methodology of designing computer ontology of subject discipline by future teachers-engineers. In: Kiv, A. E., Soloviev, V. N. (eds.) Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018), Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018. CEUR Workshop Proceedings **2433**, 217–231. <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper13.pdf> (2019). Accessed 10 Sep 2019

16. Velychko, V. Ye., Fedorenko, E. H., Kassim, D. A.: Conceptual Bases of Use of Free Software in the Professional Training of Pre-Service Teacher of Mathematics, Physics and Computer Science. In: Kiv, A. E., Soloviev, V. N. (eds.) *Proceedings of the 1st International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine, October 2, 2018. *CEUR Workshop Proceedings* **2257**, 93–102. <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper11.pdf> (2018). Accessed 30 Nov 2018
17. Yahupov, V. V., Kyva, V. Yu., Zaselskiy, V. I.: The methodology of development of information and communication competence in teachers of the military education system applying the distance form of learning. In: Kiv, A. E., Shyshkina, M. P. (eds.) *Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019)*, Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. *CEUR Workshop Proceedings* **2643**, 71–81. <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper2.pdf> (2020). Accessed 22 Oct 2020
18. Yaroshenko, O. G., Samborska, O. D., Kiv, A. E.: An integrated approach to digital training of prospective primary school teachers. In: Kiv, A. E., Shyshkina, M. P. (eds.) *Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019)*, Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. *CEUR Workshop Proceedings* **2643**, 94–105. <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper4.pdf> (2020). Accessed 6 Nov 2020
19. Zhaldak, M. I., Ramskyi, Yu. S., Rafalska, M. V.: Model systemy sotsialno-profesiynyh kompetentnostey vchytelia informatyky. *Naukovy chasopys Natsionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni M. P. Dragomanova. Seriiia 2. Kompyuterno-oriientovani systemy navchannia* 7 (14), 3–10 (2009)