

Наукові інтереси: проблеми методики навчання фізики.

ЛИМАРЄВА Юлія Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Наукові інтереси: проблеми методики навчання фізики.

ТКАЧЕНКО Вікторія Володимирівна – вчитель математики Слов'янського опорного закладу загальної середньої освіти I-III ступенів Слов'янської міської ради Донецької області.

Наукові інтереси: проблеми й методологія навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TKACHENKO Volodymyr Mykolayovych – candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Physics, Donbass State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

LYMAREVA Yuliya Mykolayivna - candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Physics, Donbass State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

TKACHENKO Victoria Volodymyrivna - Slavic auxiliary institution of general secondary education of I-III levels of the Slavic city council of Donetsk region, mathematics teacher.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

Стаття надійшла до редакції 01.04.2021 р.

УДК 372.51

DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-198-175-180

ТКАЧЕНКО Анна Валеріївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5326-1840>
e-mail: av_tkachenko@ukr.net

РОМАНЕНКО Тетяна Васиївна –

доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9790-2718>
e-mail: tan.romanenko25@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ УНІВЕРСИТЕТУ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В сучасну епоху інформаційного суспільства національна система вищої освіти, орієнтуючись на перспективи розвитку суспільства та запити ринку праці, зазнає кардинальних змін та трансформацій, набуваючи ознак гнучкої, динамічної та відкритої системи, яка швидкими темпами впроваджує новітні інформаційні технології як важливий ключ до змін в умовах входження до Європейського освітнього простору.

Невпинний розвиток новітніх інформаційних технологій зумовив появу низки інноваційних технологій навчання, з яких варто виокремити технологію змішаного навчання, яка упродовж 2020 року стала найактуальнішим освітнім трендом в Україні у зв'язку з світовою пандемією COVID-19. Наразі навчальні заклади нашої держави (як загальноосвітні, так і заклади вищої освіти) намагаються робити наголос на розвитку таких якостей особистості як креативність, вміння логічно мислити, вміння працювати у команді, вміння вирішувати завдання практичного спрямування, вміння навчатися упродовж життя тощо шляхом запровадження провідних ідей та технологій STEAM-освіти, які, на наш погляд, не втрачають своєї

актуальності із плином часу і дозволять будь-якій особистості комфортно і швидко адаптуватись до нових змін, вимог і реалій сучасного світу [2-6]. На основі зазначеного можемо стверджувати, що зміст, методи, форми і засоби навчання, що засновані лише на традиційному здобуванні знань, втрачають свою актуальність і вимагають кардинального оновлення і вдосконалення відповідно до інноваційних перетворень та вимог сучасної мінливої реальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових праць зарубіжних дослідників (С. Грехем, С. Моебс, С. Вейбелзах, Д. Пейнтер, Р. Сченк та інших) дає змогу констатувати, що концепція змішаного навчання з'явилася ще в 90-х роках в англійських країнах, проте активно впроваджуватися у систему освіти різних країн почала лише на початку 2000-х років. Наразі існує низка науково-методичних напрацювань, які присвячені різноманітним аспектам технології змішаного навчання, зокрема запровадженню технології змішаного навчання в освітній процес закладів освіти присвячено праці таких авторів, як Є. Желнова, О. Кривонос, В. Кухаренко, М. Нікітіна, А. Стрюк, Ю. Триус, Г. Чередніченко, Л. Шапран та інші.

На основі аналізу літературних джерел можемо ствердно сказати, що існує ряд трактувань терміну «змішане навчання», але головна суть такої технології полягає у змішуванні в різних пропорціях традиційного та електронного навчання, під час якого студенти отримують знання, набувають навичок та формують компетентності як самостійно онлайн, так і очно (оф-лайн, в аудиторіях) із викладачем та іншими учасниками процесу навчання (однорішниками), а також забезпечується важлива вимога сучасного покоління молоді – навчатися швидко, ефективно та мобільно.

Проте, існує низка питань щодо ефективного впровадження технології змішаного навчання в освітній процес вітчизняних закладів освіти, які потребують різноаспектного дослідження у психолого-педагогічній площині.

Мета статті. Розкрити дидактичні можливості та особливості застосування технології змішаного навчання студентів ЗВО.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження передбачено використання теоретичних методів: аналіз та узагальнення літературних джерел, що стосуються досліджуваної проблематики, наявних підходів до організації та реалізації змішаного навчання у закладах освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Змішане навчання Blended Learning (інколи зустрічається у літературі як гібридне навчання Hybrid Learning, або ж навчання у змішаному режимі Mixed-Model Instruction чи навчання через технології Technology-Mediated Instruction) являє собою симбіоз онлайн та традиційного (офлайн) навчання. Технологія змішаного навчання по суті є різновидом методики навчання, яка реалізує принципово нові методи та форми навчання, використовуючи інформаційно-комунікаційні засоби їх реалізації

Ключовими особливостями змішаного навчання є, по-перше, активне використання сучасних новітніх інформаційно-комунікаційних технологій з метою пошуку навчального матеріалу та отримання нових знань, тобто ІКТ виступають невід'ємною повноцінною складовою освітнього процесу; по-друге, інтеграція різноманітних методичних підходів, способів, методів та засобів представлення навчального матеріалу (навчальної інформації), видів навчальної діяльності студентів, зокрема частина інформації розподіляється на групову роботу, частина – на самостійне вивчення незалежно від того, де відбувається навчання: «на місці» (в аудиторії) чи онлайн. Варто зазначити, що не слід ототожнювати поняття «змішане навчання» і «електронне навчання», оскільки між ними існує принципова відмінність: останнє не передбачає особистої комунікації між студентами безпосередньо в аудиторії, чи студентом і викладачем, тобто у студентів під час навчання онлайн досить обмежені можливості щодо формування і розвитку навичок командної роботи, а власне технологія змішаного навчання передбачає формування компетентностей командної роботи студентів. Дослідниця Барна О.В.

зазначає, що змішане навчання «дає можливість контролювати час, місце, темп та шлях опанування навчальним матеріалом... та дозволяє суміщати традиційні методики та актуальні технології» [1]. Досить вдалим, на нашу думку, є означення змішаного навчання, представлене дослідником Лісецьким К.А.: «Змішана модель навчання – це модель використання розподілених інформаційно-освітніх ресурсів в стаціонарному навчанні із застосуванням елементів асинхронного й синхронного дистанційного навчання. Практикується як елемент стаціонарного навчання при проведенні аудиторних занять і в самостійній роботі студентів» [2]. Таким чином, технологія змішаного навчання передбачає комплексне поєднання традиційного (очного) навчання, дистанційних технологій навчання та самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Дослідники такої технології навчання виокремлюють три основні її складові: 1) дистанційне (онлайн) навчання студентів через Інтернет, 2) традиційне навчання в аудиторії та 3) самостійна робота студентів, що передбачає реалізацію різних видів навчальної діяльності студентів за відсутності допомоги з боку викладача [1, 2].

Також варто відмітити той факт, що за такої організації системи навчання студентів у ЗВО помітної трансформації набуває роль викладача, що можна охарактеризувати у трьох аспектах: 1) викладач виступає у ролі консультанта під час обрання студентами індивідуальної освітньої траєкторії навчання; 2) викладач виступає в ролі інструктора (ментора) у процесі вивчення студентами навчального матеріалу; 3) викладач виконує роль організатора (фасилітатора) освітнього процесу, а саме – забезпечує максимально активне залучення студентів до колективної (командної) роботи, забезпечує зворотню комунікацію між студентами та безпосередньо викладачем, а також організовує самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів з використанням засобів ІКТ та електронних ресурсів. Остання функція викладача є вкрай важливою, оскільки передбачає організацію цілеспрямованої, максимально інтенсивної та ефективної самостійної роботи студентів. Оскільки змішане навчання передбачає можливість студента навчатися з комплексним використанням засобів ІКТ за індивідуальним графіком, що наперед має бути узгоджений з викладачем, у найбільш зручному для нього місці, то важливого значення набуває процес консультування студента, раціонального та своєчасного спрямування його навчально-пізнавальної діяльності у площину самостійного здобуття знань та формування вмінь застосовувати знання у практичній діяльності, тобто змішана система навчання зосереджена на допомозі студентам у самостійному набутті предметних, фахових та соціальних (soft skills) компетентностей на основі створення відповідного дидактичного забезпечення для організації індивідуальної освітньої

траєкторії кожного студента. За такої технології організації освітнього процесу в ЗВО викладач добирає такі організаційні форми, методи та засоби навчання, що забезпечують стимулювання студентів до самоорганізації, самонавчання, відповідального ставлення до освітнього процесу, самостійного вивчення навчального матеріалу, спрямовує студентів на самостійне планування часу навчання тощо. Отже, ключовим завданням викладача у змішаному навчанні є «методичне проектування власної дисципліни як послідовності дій та досвіду, що його здобувач отримає впродовж курсу» [7].

Для організації та реалізації якісного та ефективного освітнього процесу з використанням технології змішаного навчання важливо, щоб викладач заздалегідь чітко спланував навчальний курс, а саме: 1) здійснити чіткий розподіл навчального матеріалу (виокремити: навчальний матеріал, який необхідно опрацювати в аудиторії в режимі офлайн; навчальний матеріал, який доцільно засвоїти дома в режимі онлайн; визначити завдання для індивідуальних занять та для колективних навчальних проєктів тощо); 2) визначити зміст та структуру онлайн курсу (дистанційний навчальний блок), який повинен відповідати та цілком узгоджуватися з робочою навчальною програмою навчальної дисципліни, бути чіткими, логічними та послідовними; створити та наповнити відповідними дидактичними матеріалами навчальне онлайн середовище; 3) організувати комунікацію між учасниками освітнього процесу з використанням платформ та засобів для он-лайн спілкування, а також організувати зворотній зв'язок між студентом і викладачем; 4) передбачити та забезпечити можливість визначення програмних результатів навчання студентів та сформованих компетентностей.

Таким чином, використанням технології змішаного навчання в освітньому процесі ЗВО забезпечує гнучкий підхід до навчання, а саме – студенти мають можливість обирати зручний час, власний темп та місце навчання, обирати індивідуальну освітню траєкторію та отримувати індивідуальну підтримку з боку викладача власної освітньої діяльності з використанням засобів онлайн спілкування.

У науково-методичній літературі представлено різноманітні алгоритми організації змішаного навчання у закладах вищої освіти. Оскільки змішана технологія навчання є поєднанням традиційного навчання (в аудиторії), дистанційного навчання (електронного) та самостійної роботи студентів, то їй притаманні наступні види діяльності:

- 1) лекційні заняття,
- 2) практичні (семінарські) заняття,
- 3) лабораторні роботи,
- 4) індивідуальні завдання та навчальні проєкти;
- 5) самостійна робота студентів.

Зазначені види діяльності студентів можуть бути заплановані та розподілені викладачем під час дидактичного проектування навчальної дисципліни

на дві категорії: контактні години та он-лайн діяльність. Наприклад, теоретичний матеріал традиційних лекційних занять викладач може запланувати як он-лайн діяльність студентів (студенти опрацюють теорію дистанційно, переглядаючи відео, презентації та інші дидактичні матеріали, запропоновані викладачем, а також самостійно працюють над пошуком необхідної навчальної інформації, аналізують її, систематизують, виокремлюють головне тощо), яка передбачає «опосередковану взаємодію учасників навчального процесу між собою та з контентом в аудиторії чи за її межами засобами онлайн-технологій» [7]. Після цього викладач планує контактні години в аудиторії для виконання студентами практичних завдань, лабораторних робіт, групових навчальних проєктів тощо, де також відбувається обговорення та аналіз індивідуальних завдань, захист проєктів, захист лабораторних робіт тощо. Слід відмітити, що такий розподіл навчальної діяльності студентів на контактні години в аудиторії та на он-лайн навчання досить умовний і залежить від змісту, мети та структури навчального курсу, ресурсу часу, від визначених у програмі курсу очікуваних програмних результатів навчання, технічних можливостей тощо. Також варто зауважити, що змішане навчання передбачає можливість поєднання або чергування різних видів навчальної діяльності та форм їх реалізації (онлайн чи офлайн), які можуть виконуватися студентами як синхронно – усіма одночасно у визначений викладачем час та спосіб, або ж асинхронно – кожен студент виконує певне завдання у різний час за різними інструкціями.

У науково-методичній літературі [1-2,7] також пропонують можливі варіанти реалізації змішаного навчання у ЗВО: 1) проведення лекційних занять в аудиторії с наступним консультуванням студентів та з'ясуванням головних ідей теорії та ключових моментів теоретичного матеріалу (наприклад, математичних виведень базових формул чи рівнянь) онлайн з використанням засобів ІКТ, 2) проведення практичних занять онлайн у форматі відео конференцій, 3) організація самостійної роботи студентів з використанням моделей доповнення віртуальної реальності та імітаційних віртуальних симуляторів (наприклад під час самостійної підготовки студентів до лабораторних робіт); 4) самостійна онлайн робота студентів над груповим проєктом з подальшим його обговоренням і захистом публічно в аудиторії. Таким чином, може зробити висновок, що технологія змішаного навчання передбачає комплексне поєднання у різноманітних комбінаціях електронних інтернет-технологій та засобів ІКТ із традиційними методиками навчання.

Наступним важливим моментом у проектуванні навчального курсу з використанням технології змішаного навчання є дотримання викладачем послідовності реалізації основних видів взаємодії на кожному етапі вивчення освітньої компоненти: тема → розділ → модуль. Оскільки завершальним етапом

вивчення студентами кожного навчального предмета є контрольне оцінювання у формі заліку або екзамену, то викладач має при плануванні видів діяльності при змішаному навчанні обов'язково передбачити форми, методи та засоби реалізації оцінювання здобутих студентами програмних результатів навчання, а також передбачити можливість рефлексії та саморефлексії студентів.

Одним із важливих елементів системи змішаного навчання є зворотній зв'язок (між студентом і викладачем). На кожному етапі вивчення навчальної дисципліни не залежно від формату навчання студентів (в аудиторії, в режимі он-лайн чи під час самостійної роботи студентів) викладач має забезпечити реалізацію зворотнього зв'язку з метою контролю та корекції знань, надання консультацій, проведення інструктажів, обговорення проблемних питань тощо. Також зворотній зв'язок може бути реалізований з використанням засобів ІКТ та платформ для тестування студентів в режимі он-лайн. Наприклад, викладач може проводити контрольні заходи у формі тестування он-лайн, які після виконання студентами надсилаються на пошту викладачу для перевірки. Після перевірки контрольної роботи, викладач надсилає студенту результат та відповідні коментарі, що стосуються його роботи.

На основі вищевикладеного можемо зазначити, що при організації освітнього процесу з використанням технології змішаного навчання викладач виступає менеджером навчального курсу, який, по-перше, проектує етапи вивчення курсу, обирає види навчальної діяльності студентів на кожному етапі, добирає форми, методи та засоби реалізації кожного етапу навчально-пізнавальної діяльності студентів, здійснює поділ змісту навчального матеріалу на блоки (блок для вивчення студентами в аудиторії (оф-лайн), блок для опанування студентами при електронному навчанні (онлайн), блок для самостійної роботи студентів); по-друге, розробляє он-лайн середовище і наповнює його відповідними дидактичними матеріалами для забезпечення он-лайн навчання студентів та самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів. У закордонних літературних джерелах [7-13] представлено різні підходи до організації навчальних занять студентів з використанням технології змішаного навчання. З поміж багатьох алгоритмів такої організації виокремлюють шість базових: 1) побудова навчальних занять за алгоритмом «Face-to-Face», який є близьким за суттю до традиційного навчання в аудиторії і передбачає порядок з систематичним навчанням в аудиторії епізодичне застосування електронного навчання; 2) побудова навчальних занять за алгоритмом «Flex model», який на відміну від попереднього передбачає вивчення значної частини курсу в режимі он-лайн з використанням дистанційних технологій навчання та

он-лайн платформ, а лише незначна частина курсу винесена на аудиторну роботу в режимі оф-лайн (епізодичне навчання в аудиторіях); 3) побудова навчальних занять за алгоритмом «Rotation Model», який передбачає почергову систематичну зміну аудиторних занять на навчання он-лайн, яке відбувається згідно визначеного викладачем графіка і переважно в однаковому співвідношенні: половина навчального часу студенти навчаються в аудиторіях, половина навчального часу навчаються он-лайн; 4) побудова навчальних занять за алгоритмом «Self – Blend Model», який передбачає вивчення додаткових навчальних дисциплін у режимі он-лайн, які студент обирає самостійно, а вивчення основних (обов'язкових) навчальних дисциплін відбувається за традиційною технологією навчання. Студент має можливість самостійно обирати додаткові навчальні курси і визначати, які з них він буде доповнювати навчальними заняттями в електронному форматі (он-лайн); 5) побудова навчальних занять за алгоритмом «Online Lab», який передбачає освоєння студентами в аудиторії під керівництвом викладача навчальних програм на освітніх порталах, виконання лабораторних робіт у спеціально створених он-лайн-середовищах, робота з імітаційними віртуальними моделями та комп'ютерними симуляторами (тренажерами), виконання лабораторних робіт з використанням доповнення віртуальної реальності тощо; 6) побудова навчальних занять за алгоритмом «Online Drive Model», який представляє найбільш гнучку модель організації навчання, що полягає переважно у проведенні занять у дистанційному форматі, тобто усе навчання відбувається он-лайн з використанням дистанційних навчальних платформ та середовищ з постійним віддаленим контактом з викладачем.

Основні елементи, які має враховувати викладач у процесі проектування навчального курсу з використанням технології змішаного навчання ми схематично зобразили на рис. 1.

При плануванні та розробці навчального курсу у системі змішаного навчання мають бути враховані та розроблені такі етапи: попередня підготовка, подача нової інформації, формування вмій та навичок, виконання практичних завдань, оцінювання, рефлексія та зворотній зв'язок. До кожного з них викладач добирає форми навчання, методи та засоби навчання, а також розробляє дидактичне забезпечення відповідно до визначеного ним (викладачем) формату навчання: онлайн навчання або контактні години (традиційне навчання в аудиторії). На рис. 1 представлено кожен етап з можливими видами навчальної діяльності за різних форм організації занять (синім кольором виділено навчальну діяльність за умови онлайн навчання, жовтим кольором позначено види діяльності за умови контактного навчання в аудиторії).

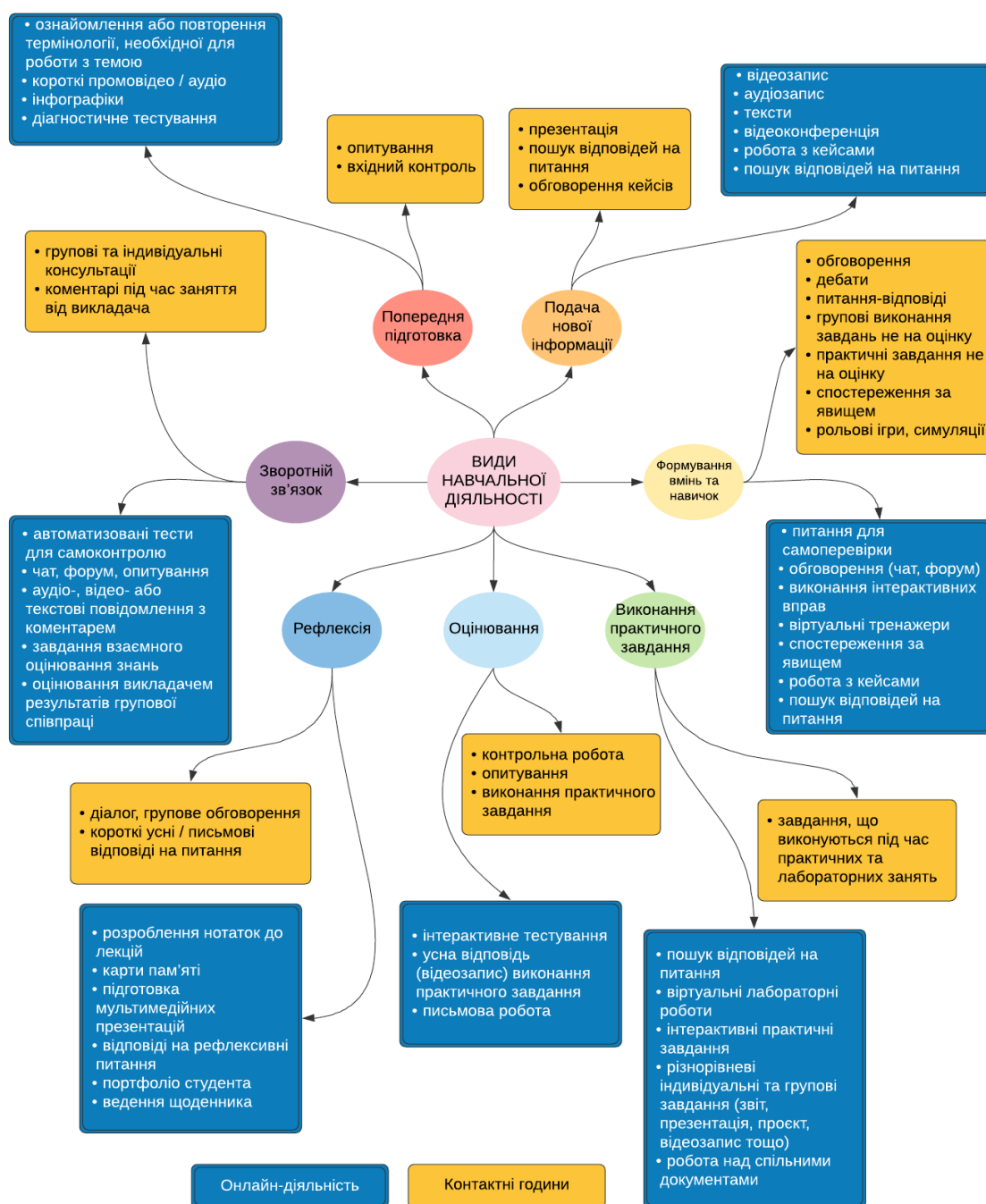


Рис.1. Види навчальної діяльності за умови он-лайн навчання та при традиційному навчанні в аудиторії

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. У статті нами окреслено лише найважливіші особливості організації навчання студентів ЗВО з використанням технології змішаного навчання та виокремлено загальні методичні підходи до проектування навчального курсу з використанням цієї технології, а також представлено основні складові системи змішаного навчання в університеті. Проте потребують подальших досліджень та розробки методичні засади створення контенту навчального курсу в умовах змішаної форми навчання студентів ЗВО.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Барна О.В. Технологія змішаного навчання в курсі методики навчання інформатики. Збірник наукових праць у рамках міжнародного проекту IRNet Електронне наукове фахове видання "ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ". Київ, 2016. Вип. 2. С.84-90.
2. Лісецький К.А. Особливості запровадження системи змішаного навчання у ВНЗ URL: https://cutt.ly/7v7KAhp_ (дата звернення 10.04.2021)
3. Романенко Т.В., Русіна Н.Г., Ткаченко А.В. Ефективна підготовка майбутніх фахівців засобами інформаційно-комунікаційних технологій Інновації та варіативність: сучасні тренди вищої освіти: монографія; Ред. Г.В. Луценко, В.Г. Гриценко, Т.В. Романенко. Черкаси: Чабаненко Ю.А., 2019. С. 150-168.

4. Ткаченко А.В., Кулик Л.О., Бодненко Т.В. Підготовка майбутнього вчителя інформатики до ефективної професійної діяльності в Новій українській школі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Випуск 177. Частина I. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. С. 57-61.

5. Ткаченко А.В., Подопригора Н.В. Сучасні тенденції оновлення змісту навчання майбутніх вчителів фізики та інформатики. *Матеріали науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти. ІМО-2019», (11-12 квітня 2019 р.)*. м. Черкаси, 2019. С. 172-174.

6. Ткаченко А.В., Кулик Л.О., Гриценко О.М. Google sites як засіб формування готовності майбутніх вчителів до застосування ІКТ у професійній діяльності. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2015. Вип. 8(1). С. 196-201.

7. Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletsreads-2.pdf>. (дата звернення 10.04.2021)

8. D. Randy Garrison. Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. URL: <http://www.bookdaily.com/book/275372/blended-learning-in-higher-education-framework-principles-and-guidelines#TDS5FiJIEmsmoubuTG.99> (дата звернення 10.04.2021).

9. Designing the Online Course Structure. Institute for teaching and Learning Excellence. URL: http://itl.okstate.edu/fd/online_teaching/coursestructure.html (дата звернення 10.04.2021)

10. Elaine Allen and Jeff Seaman. Changing Course: Ten years of Tracking Online Education in the United States. URL: <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/changingcourse.pdf> (дата звернення 10.04.2021)

11. Realizing the Full Potential of Blended Learning./ A strategy paper from Center for Digital Education. URL: <http://echo360.com/sites/default/files/CDE12%20STRATEGY%20Echo360-V.pdf> (дата звернення 10.04.2021)

12. Valerie Irvine. Realigning Higher Education for the 21st-Century Learning through Multi-Access Learning. URL: http://jolt.merlot.org/vol9no2/irvine_0613.htm (дата звернення 10.04.2021)

13. Bonk C.J. & Gramam C.R. Handbook of blended learning: Global Perspectives, local design. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 2005.

REFERENCES

1. Barna, O.V. (2016) *Tekhnolohiia zmishanoho navchannia v kursy metodyky navchannia informatyky* [Blended learning technology in the course of computer science teaching methods]. Kyiv.

2. Lisetskyi, K.A. (2018) *Osoblyvosti zaprovadzhennia systemy zmishanoho navchannia u VNZ* [Features of the introduction of a blended learning system in universities]. Kyiv.

3. Romanenko, T.V. (2019) *Efektivna pidhotovka maibutnixh fakhivtsiv zasobamy informatyko-komunikatsiinykh tekhnolohii* [Effective training of future specialists by means of information and communication technologies]. Cherkasy.

4. Tkachenko, A.V. (2019) *Pidhotovka maibutnoho vchytelia informatyky do efektyvnoi profesiinoi diialnosti v*

Novii ukrainskii shkoli [Preparation of the future teacher of computer science for effective professional activity in the New Ukrainian school]. Kropyvnytskyi.

5. Tkachenko, A.V. (2019) *Suchasni tendentsii onovlennia zmistu navchannia maibutnixh vchyteliv fizyky ta informatyky* [Current trends in updating the curriculum of future teachers of physics and computer science]. Cherkasy.

6. Tkachenko, A.V. (2015) *Google sites yak zasib formuvannia hotovnosti maibutnixh vchyteliv do zastosuvannia IKT u profesiinii diialnosti* [Google sites as a means of forming the readiness of future teachers to use ICT in professional activities]. Kirovohrad.

7. *Rekomendatsii shchodo vprovadzhennia zmishanoho navchannia u zakladakh fakhovoi peredvyshchoi ta vyshchoi osvity*. [Recommendations for the introduction of blended learning in institutions of professional higher and higher education].

8. Garrison, D. Randy. *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*.

9. *Designing the Online Course Structure*. Institute for teaching and Learning Excellence.

10. Allen, Elaine and Seaman, Jeff. *Changing Course: Ten years of Tracking Online Education in the United States*.

11. *Realizing the Full Potential of Blended Learning./ A strategy paper from Center for Digital Education*.

12. Irvine, Valerie. *Realigning Higher Education for the 21st-Century Learning through Multi-Access Learning*.

13. Bonk, C.J. & Gramam, C.R. (2005) *Handbook of blended learning: Global Perspectives, local design*. San Francisco.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТКАЧЕНКО Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: методика навчання фізики, інформатики, технічних дисциплін, професійної освіти у закладах вищої освіти.

РОМАНЕНКО Тетяна Василівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: методика навчання фізики, інформатики, технічних дисциплін, професійної освіти у закладах вищої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TKACHENKO Anna Valeryivna – candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Physics Department of Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy.

Circle of scientific interests: methods of teaching physics, computer science, technical disciplines, professional education in higher education institutions.

ROMANENKO Tetiana Vasiliivna - doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor of automation and computer-integrated technologies, Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

Circle of scientific interests: methods of teaching physics, computer science, technical disciplines, professional education in higher education institutions.

Стаття надійшла до редакції 04.04.2021 р.