

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

ФРАНЧУК Василь Михайлович

УДК 378.091.33:004.777

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН
У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ
З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

доктора педагогічних наук



КИЇВ – 2020

Дисертацією є монографія.

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України
ЖАЛДАК Мирослав Іванович,
Національний педагогічний університет імені М.П Драгоманова, завідувач кафедри теоретичних основ інформатики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
СЕМЕРІКОВ Сергій Олексійович,
Криворізький державний педагогічний університет, професор кафедри інформатики та прикладної математики;

доктор педагогічних наук, професор
ГОРОШКО Юрій Васильович,
Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, завідувач кафедри інформатики і обчислювальної техніки;


доктор педагогічних наук, доцент
ВАКАЛЮК Тетяна Анатоліївна,
Державний університет «Житомирська політехніка», професор кафедри інженерії програмного забезпечення.

Захист відбудеться «10» листопада 2020 року о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, Київ, вул. Пирогова, 9.

З монографією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (01601, Київ, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розіслано «07» жовтня 2020 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



професор В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в різних сферах життя і діяльності людей надає можливості доступу до найрізноманітніших відомостей із будь яких галузей знань, за рахунок чого з'являються можливості значно розширити обізнаність людей стосовно різних проявів оточуючого світу і в результаті бути краще підготовленими до успішного життя і діяльності в умовах сьогодення.

Не залишаються осторонь і заклади освіти. Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в методичні системи навчання різних навчальних дисциплін, зокрема математики, фізики, хімії, географії, історії та ін., надає можливості значно фундаменталізувати зміст навчання, розширити і поглибити теоретичну базу знань, і крім того надати знанням практичної значущості і застосовності, формувати в здобувачів освіти основи професійної і загальної культури, виховувати в них почуття турботливості й відповідальності стосовно безпеки оточуючого світу і людей, бути свідомими висококультурними, широко обізнаними і вихованими, доброзичливими і ввічливими членами суспільства, здатними дбати про його добробут і спокій, розвиток його культури і матеріального благополуччя.

На сьогоднішній день велика кількість закладів вищої освіти та інших організацій, які розгорнули свої освітні послуги в глобальній мережі Інтернет, досить часто мають справу з інформаційними ресурсами та деякими існуючими технологічними рішеннями щодо управління цими ресурсами. Тобто виникає потреба у використанні сучасних засобів для управління інформаційними ресурсами в закладах вищої освіти. Такими засобами можуть бути веб-орієнтовані комп'ютерні системи, які є найбільш придатними для використання в закладах вищої освіти, зокрема і під час навчання інформатичних дисциплін.

Вивчення стану дослідженості навчальної діяльності з використанням веб-орієнтованих систем навчання інформатичних дисциплін, аналіз літератури й результати наукових досліджень, проведених під керівництвом та за участю автора цієї роботи, дали змогу сформулювати такі проблеми:

- Використання веб-орієнтованих систем навчання в закладах вищої освіти потребує технічних та організаційних умов для створення веб-орієнтованого освітньо-наукового та начального середовища. За використання такого середовища можна організувати дистанційне, мобільне та змішане навчання, які є інноваційними освітніми технологіями, на основі яких в закладах вищої освіти повинно створюватися сучасне навчальне середовище, через використання якого студенти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці.

- Для створення веб-орієнтованого освітньо-наукового та начального середовища можна використовувати велику кількість різноманітних систем

управління вмістом сайтів, які слід класифікувати та здійснити добір цих систем для організації навчального процесу під час навчання інформатичних дисциплін майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в педагогічних закладах вищої освіти.

- Під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій з використанням веб-орієнтованих систем існують різноманітні загрози безпеці даних у веб-орієнтованому освітньо-науковому та навчальному середовищі. Одним із важливих аспектів використання веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища є захист інформаційних ресурсів, які зберігаються і опрацьовуються через використання засобів із цього середовища.

- Під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в процесі навчання деяких інформатичних дисциплін веб-орієнтовані системи можуть використовуватися як засоби навчання, а також можуть бути об'єктами вивчення. Використання веб-орієнтованих систем впливає на цільовий, змістовий та технологічний (методи, засоби, форми) компоненти методичної системи навчання. Тому виникає потреба у використанні, застосуванні та впровадженні веб-орієнтованої методичної системи навчання інформатичних дисциплін під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

Питаннями підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі займалися такі науковці: В.Ю. Биков, Н.В. Бровка, А.Ф. Верлань, Є.Ф. Вінниченко, І.С. Войтович, В.Ю. Габрусєв, М.С. Головань, О.М. Гончарова, Ю.В. Горошко, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, І.С. Іваськів, В.І. Ключко, О.В. Ключко, Д.А. Кук (D.A. Cook), В.В. Лапінський, М.П. Лапчик, С.Г. Літвінова, Ю.І. Машбиць, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, І.О. Новік, В.П. Олексюк, Т.В. Підгорна, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.В. Рєзіна, І.В. Роберт, В.В. Самсонов, З.С. Сейдаметова, С.О. Семеріков, Є.М. Смірнова-Трибульська, Ю.В. Триус, М.П. Шишкіна, С.М. Яшанов та інші.

Психолого-педагогічні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі досліджували В.П. Беспалько, В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, Ю.І. Машбиць, Н.В. Морзе, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, З.С. Сейдаметова, О.М. Спірін, Н.Ф. Тализіна, Ю.В. Триус та інші.

Однак поза увагою дослідників залишилися проблеми організації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій за умов застосування веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін. Недостатньо розробленою є і методика фахової підготовки майбутніх вчителів

інформатики та фахівців з інформаційних технологій до застосування веб-орієнтованих систем та розробки на їх основі власних освітніх ресурсів, що породжує актуальну соціально значущу проблему, на вирішення якої й спрямоване дане дослідження.

Актуальність зазначених вище проблем, їх недостатня розробленість у теорії й практиці навчання в педагогічних закладах вищої освіти зумовили вибір теми наукового дослідження **«Методика навчання інформатичних дисциплін у педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем»**.

В науковій роботі описано розроблення та впровадження веб-орієнтованої методичної системи навчання інформатичних дисциплін під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. Результатом навчання, згідно із запропонованою системою, є сформовані знання, уміння та навички вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій щодо використання систем управління вмістом сайтів в професійній діяльності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям досліджень входить до плану науково-дослідної роботи факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова як складова колективних тем: «Інформаційно-аналітична система самооцінювання освітньої діяльності педагогічних університетів» (номер державної реєстрації 0115U000558); «Хмаро орієнтоване середовище навчання майбутніх вчителів» (номер державної реєстрації 0117U004902). Тему наукового дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, протокол №14 від 26 червня 2018 року, та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології, протокол №5 від 24 вересня 2019 року.

Об'єктом дослідження є процес навчання інформатичних дисциплін під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в педагогічних закладах вищої освіти.

Предметом дослідження є веб-орієнтовані методичні системи навчання інформатичних дисциплін під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в педагогічних закладах вищої освіти.

Метою дослідження є розробка основних компонентів веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін в педагогічних закладах вищої освіти в процесі фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій, що сприяло б формуванню у них інформатичної обізнаності.

Гіпотеза дослідження: педагогічно виважене, науково обґрунтоване і цілеспрямоване використання в навчальному процесі веб-орієнтованих

методичних систем навчання інформатичних дисциплін сприятиме глибокому і осмисленому засвоєнню навчального матеріалу, формуванню основ загальної та інформатичної культури та фахової обізнаності майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в умовах неперервного функціонування педагогічних закладів вищої освіти.

Для досягнення мети та перевірки гіпотези були визначені такі **завдання**:

1. На основі аналізу психолого-педагогічних, наукових та науково-методичних джерел визначити стан дослідженості проблем використання веб-орієнтованих систем в педагогічних закладах вищої освіти під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій;

2. Проаналізувати технічні та організаційні аспекти використання веб-орієнтованих систем та розробити на основі науково-практичних принципів модель серверної структури веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища;

3. Класифікувати та здійснити добір систем управління вмістом сайтів для створення та функціонування веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища в педагогічному закладі вищої освіти;

4. Проаналізувати способи нейтралізації різноманітних загроз безпеці даних у веб-орієнтованому освітньо-науковому та навчальному середовищі під час навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

5. Науково обґрунтувати та побудувати модель веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

6. Реалізувати веб-орієнтовані методичні системи навчання інформатичних дисциплін в процесі фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій на основі педагогічно виваженого і гармонійного поєднання традиційних методичних систем навчання та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема веб-орієнтованих систем навчання.

7. Експериментальним шляхом перевірити ефективність запропонованої моделі веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань і перевірки гіпотези використовувалися такі методи дослідження:

теоретичні: аналіз психолого-педагогічної, науково-технічної та навчально-методичної літератури з проблем дослідження, порівняння, конкретизація, систематизація та узагальнення теоретичного і практичного матеріалу (1.1-1.8, 2.1-2.9, 3.1-3.6 – тут і далі підрозділи монографії);

емпіричні: спостереження, анкетування, тестування, бесіди зі студентами

та викладачами, аналіз способів використання веб-орієнтованих методичних систем навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій (4.1-4.2);

експериментальні: констатувальний, пошуковий і формувальний етапи педагогічного експерименту; методи математичної статистики для аналізу і опрацювання експериментальних даних (4.3-4.4).

Методологічною основою дослідження є філософські, педагогічні та психологічні теорії гуманістичного спрямування, на основі яких створювалася дослідницька база пошуку і розробки веб-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій: теорія наукового пізнання; концептуальні положення системного і комплексного підходів та методу аналогій до вивчення теорії і практики педагогічних процесів; діяльнісна теорія навчання, основи моделювання складних педагогічних об'єктів та процесів, основні положення філософії освіти, соціології, психології, педагогіки щодо наукової організації навчального процесу в закладах вищої освіти з метою підвищення професійної підготовки майбутніх фахівців.

Теоретичною основою дослідження є: нормативні документи в галузі освіти (Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», Державна національна програма «Освіта. Україна XXI століття», Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті, «Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти в Україні та її інтеграції в Європейський освітній простір»); концепція розвитку дистанційної освіти в Україні; принципи дидактики та педагогічної психології, наукові засади педагогічного процесу в закладах вищої освіти, філософська теорія пізнання; результати досліджень відомих вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактиків і методистів стосовно закономірностей навчально-виховного процесу.

Організація дослідження. Дослідження проводилося протягом 2011-2020 рр. і включало чотири етапи.

На *першому етапі* (2011–2015 рр.) вивчався стан досліджуваної проблеми фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій з використанням веб-орієнтованих систем й обґрунтовувались вихідні дані дослідження: об'єкт, предмет, мета, завдання, формулювалася робоча гіпотеза, визначалися експериментальна база та план дослідження.

Під час *другого етапу* (2015–2017 рр.) проводився констатувальний та пошуковий експеримент, продовжувалися теоретичні дослідження, розроблялися теоретичні основи проектування веб-орієнтованих методичних систем навчання майбутніх учителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій, визначались концептуальні засади їх функціонування та розвитку, проводився формувальний експеримент, розроблялася структурно-функціональна модель та визначалися складові веб-

орієнтованих методичних систем навчання, а саме: цілі, зміст, методи, засоби і організаційні форми фахової підготовки вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

На *третьому етапі* (2017–2018 рр.) здійснювалися систематизація та узагальнення результатів педагогічного експерименту, результати досліджень впроваджувалися в систему фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. Розроблялися і готувалися до друку навчальні програми та навчально-методичні посібники з інформатичних дисциплін, продовжувались роботи з розробки та використання веб-орієнтованих систем в системі фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

На *четвертому етапі* (2018–2020 рр.) здійснювалося коригування розробленої моделі веб-орієнтованих методичних системи навчання інформатичних дисциплін майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій та впровадження в практику роботи в педагогічних закладах вищої освіти розроблених веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- *запропоновано*: модель серверної структури освітнього середовища, основу якого складають: фізичні сервери, хмарні технології, віртуальні сервери, веб-орієнтовані системи управління серверами, системи управління вмістом сайтів та хмарні сервіси; модель веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в педагогічних закладах вищої освіти.

- *уточнено*: зміст та структуру понять «веб-орієнтовані системи», «веб-орієнтований навчальний курс», «веб-орієнтоване освітньо-наукове та навчальне середовище», «веб-орієнтована методична система навчання»;

- *розроблено*: теоретико-практичні засади впровадження до процесу фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій веб-орієнтованих методичних систем навчання, зокрема таких навчальних інформатичних дисциплін як «Організація комп'ютерних мереж», «Безпека програм та даних», «Комп'ютерні мережі», «Адміністрування веб-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем», «Захист інформаційних ресурсів» «Комп'ютерні мережі та хмарні обчислення», «Комп'ютерні технології дистанційної освіти та тестування» та ін.

- *набули подальшого розвитку*: методичні підходи щодо впровадження до процесу фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій веб-орієнтованих методичних систем навчання інших дисциплін.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що розроблені узагальнені модель серверної структури освітнього середовища з використанням веб-орієнтованих систем та модель веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін можуть бути використані в процесі фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в умовах систематичного використання веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища в закладі вищої освіти, а також в закладах післядипломної освіти педагогічних працівників; аспірантами, докторантами в процесі наукових досліджень.

Особистий внесок здобувача полягає в розробці веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища, а також окремих компонентів веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в педагогічних університетах.

Обґрунтованість і вірогідність результатів дослідження забезпечується його науковими і методологічними основами; використанням методів дослідження, відповідних меті, гіпотезі і завданням; системним аналізом теоретичного та емпіричного матеріалу; результатами проведеного педагогічного експерименту, опрацьованими з використанням статистичних методів.

Апробація та впровадження результатів наукового дослідження здійснювалась в таких закладах вищої освіти: Донбаський державний педагогічний університет (Довідка від 15.11.2019 року, №68-19-1315); Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (Довідка від 16.12.2019 року, №01/10-1086); Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (Довідка від 20.12.2019 року, №01-28/2184); Державний вищий навчальний заклад «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» (Довідка від 26.02.2020 року, №155); Криворізький державний педагогічний університет (Довідка від 13.03.2020 року, №09/1-229/3); Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (Довідка від 29.05.2020 року, №481-33/03); Житомирський державний університет імені Івана Франка (Довідка від 09.06.2020 року, № 1/650); Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова (Довідка від 05.06.2020 року, №55).

Основні теоретичні, методологічні та практичні результати проведеного дослідження, а також концептуальні положення й загальні висновки були подані у вигляді доповідей на різного рівня конференціях, форумах, семінарах, зокрема:

- *міжнародних*: «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (2010 р., м. Київ); «Education Measurements: Teaching, Research and Practice» (2010, 2012 рр., м. Ніжин); «FOSS Lviv» (2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 рр., м. Львів); «Підготовка молодих викладачів та аспірантів в галузі освітніх вимірювань» (2011 р., м. Кіровоград); «Міжнародний форум

фахівців у галузі освітніх вимірювань» (2012 р., м. Київ); «Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін» (2013 р., м. Київ); «Moodle-Moot Ukraine. Теорія і практика використання системи управління навчанням MOODLE» (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 рр., м. Київ); «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці (ІТОНТ)» (2014, 2016, 2018, 2020 рр., м. Черкаси); «Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін» (2014 р., м. Київ); «Нові інформаційні технології для всіх» (2014, 2015 рр., м. Київ); «Міжнародна діяльність університетів як фактор інноваційного розвитку вищої школи» (2015 р., м. Маріуполь); «Хмарні технології в освіті СТЕ2016» (2016 р., м. Кривий Ріг); «Розбудова економічної освіти та формування основ фінансової грамотності учнівської молоді – основа розвитку громадянського суспільства та становлення економіки знань» (2017 р., м. Київ).

- *всеукраїнських*: «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці (ІТОНТ-2010)» (2010 р., м. Черкаси); «Інформаційні технології в професійній діяльності» (2012, 2015, 2018 рр., м. Рівне); «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (2012, 2015, 2016 рр., м. Суми); «Хмарні технології в освіті» (2012, 2015 рр., м. Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків); «MoodleMoot 2013. Теорія і практика використання системи управління навчанням MOODLE» (2013 р., м. Київ); «Хмарні технології в сучасному університеті» (2015 р., м. Черкаси); «Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті (ІСТЕ-2016)» (2016 р., м. Полтава); «Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі» (2017 р., м. Київ); «Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі» (2017 р., м. Київ); «Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін» (2018 р., м. Київ); «Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти» (2018 р., м. Київ); «Системний аналіз в управлінні освітою: міжгалузеві дослідження» (2020 р., м. Київ).

Публікації. Основні положення та результати наукової роботи відображено в **96** науково-методичних працях автора, із яких: **22** у фахових виданнях (у т.ч. 12 у співавторстві, з них 3 у наукометричній базі WoS.), **48** тез наукових конференцій (у т.ч. 14 у співавторстві, 1 тези у Scopus), **8** посібників (у т.ч. 5 у співавторстві), **2** монографії (у т.ч. 1 співавторстві), **14** програм навчальних дисциплін (у т.ч. 1 у співавторстві), **2** публікації у інших виданнях (у т.ч. 1 у співавторстві), що засвідчує апробацію матеріалів наукової роботи.

Структура роботи. Робота складається із передмови, вступу, чотирьох розділів, висновків, 7 додатків, списку використаних літературних джерел – 313 найменувань. Основний обсяг роботи складає 396 сторінок, в ній міститься 11 таблиць, 202 рисунки. Загальний обсяг роботи – 434 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність теми, визначено мету і завдання дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення роботи, охарактеризовано апробацію результатів, отриманих в ході дослідження.

В *першому розділі* «Технічні та організаційні аспекти використання веб-орієнтованих систем навчання» було проаналізовано технічні та організаційні аспекти використання веб-орієнтованих систем навчання в закладах вищої освіти. Запропоновано модель серверної структури веб-орієнтованого освітньо-наукового середовища (Рис. 1) з використання хмарних сервісів та технологій, яке може використовуватися як одна з складових комплексної фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. На основі цього середовища можна організувати дистанційне, мобільне та змішане навчання, які є інноваційними технологіями, на основі яких в закладах вищої освіти повинно створюватися сучасне навчальне середовище, через використання якого студенти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці, що робить процес навчання більш привабливим, демократичним, комфортним і стимулює студента до самоосвіти та навчання протягом усього життя. Через використання технологій такого навчання можна забезпечувати доступ до широкого кола інформаційних ресурсів – від матеріалів для допомоги у виконанні конкретного завдання до мережевих навчальних курсів з проблемно орієнтованим програмним забезпеченням, що функціонує на сервері. Відкритість, розширюваність та швидкий розвиток веб-орієнтованих систем навчання сприяє їх застосуванню в різних видах навчальної діяльності як викладачів, так і студентів, на основі чого забезпечується гнучкість і задоволення широкого кола освітніх потреб під час підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

В *другому розділі* «Веб-орієнтовані системи управління вмістом сайтів закладу вищої освіти» класифіковано та описано системи управління вмістом сайтів для створення та функціонування веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища в закладі вищої освіти на основі:

- системи управління вмістом сайту загального призначення (Система управління вмістом сайту Joomla!),
- системи управління навчальними матеріалами (система MOODLE та хмаро-орієнтована система управління навчальними матеріалами Classroom),
- веб-орієнтованих видавничих систем (видавнича система Open Journal Systems),
- веб-орієнтованих систем для створення електронних архівів закладів вищої освіти (система для створення електронної бібліотеки DSpace),
- веб-орієнтованих систем управління вмістом сайтів для спільної

роботи (система управління вмістом MediaWiki та хмаро-орієнтована система управління проектами HitLab),

- системи управління вмістом сайту спеціального призначення (веб-орієнтована автоматизована система управління закладом вищої освіти «ПС-Деканат», веб-орієнтована система «Електронний розклад», веб-орієнтована інформаційно-аналітична система оцінювання діяльності викладачів, студентів та навчальних підрозділів педагогічного університету), зокрема веб-орієнтована система «Електронний розклад» та веб-орієнтована інформаційно-аналітична система оцінювання діяльності викладачів, студентів, навчальних підрозділів педагогічного університету були розроблені в межах наукових досліджень в НПУ імені М.П. Драгоманова.

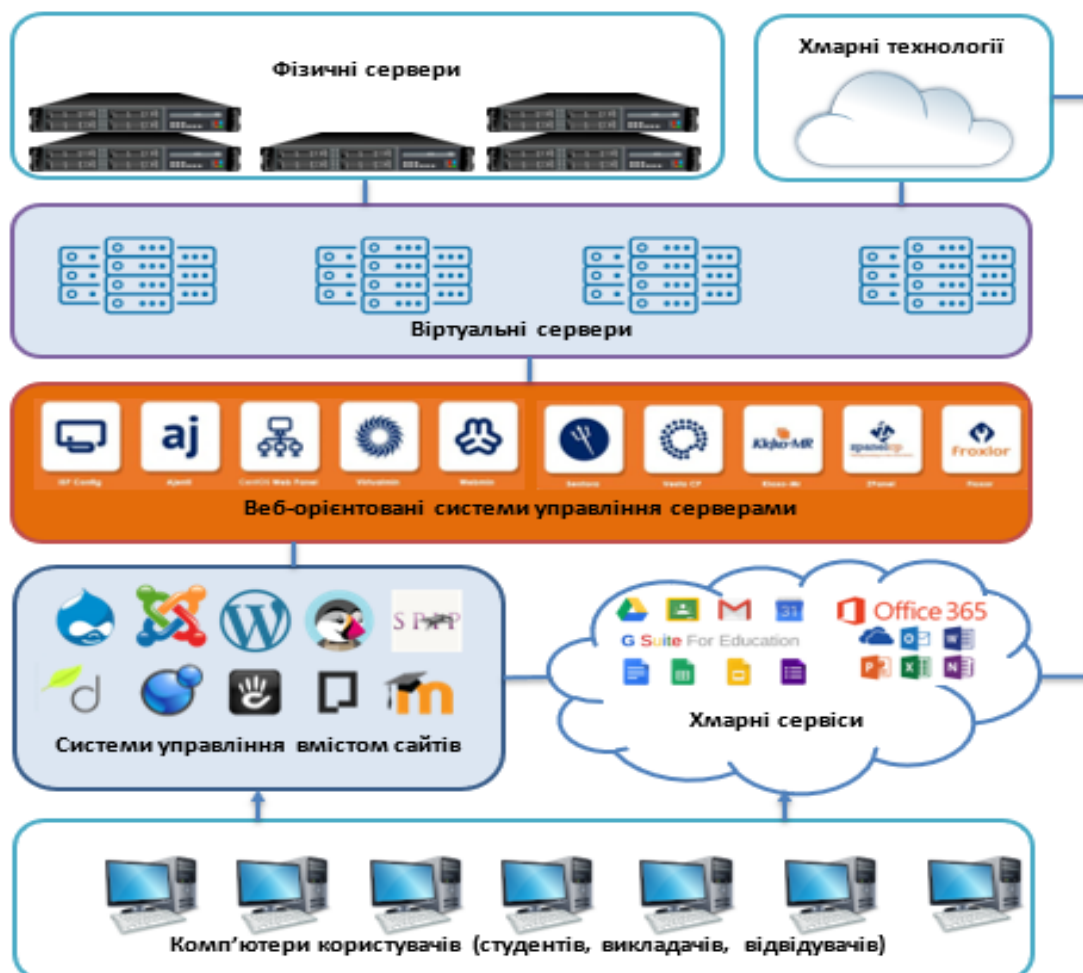


Рис. 1. Модель серверної структури освітнього середовища з використанням веб-орієнтованих систем

В третьому розділі «Захист даних під час роботи з веб-орієнтованими системами навчання» проаналізовано можливості нейтралізації різноманітних загроз безпеці даних у веб-орієнтованому освітньо-науковому середовищі.

Одним із важливих аспектів використання веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища є захист інформаційних ресурсів, які

зберігаються і опрацьовуються через використання засобів із цього середовища. Використання засобів парольної ідентифікації та адміністрування у веб-орієнтованих інформаційних системах дозволяє досягти досить високого ступеня захищеності даних у веб-орієнтованих інформаційних системах та на пристроях учасників навчального процесу.

Особливо важливий захист даних, коли вони передаються через комп'ютерні мережі, зокрема безпроводні, оскільки зараз значна частина користувачів, зокрема учнів та студентів, отримують доступ до веб-сервісів з використанням безпроводних мереж. Використовуючи ефективні механізми аутентифікації і шифрування під час роботи з безпроводними мережами, можна істотно понизити небезпеку несанкціонованого використання чи втрати інформаційних ресурсів. Проте слід мати на увазі, що необхідний рівень безпеки залежить від вимог, які ставляться до мережі. Рівень захисту, прийнятний для домашньої мережі, абсолютно не відповідає вимогам, що висуваються до системи безпеки мережі в закладі освіти.

В своїй діяльності співробітники закладів освіти постійно мають справи із необхідністю виконання різних завдань стосовно управління існуючими електронними інформаційними ресурсами. До основних питань, які закладам освіти необхідно з'ясувати в цьому контексті, відносяться: лавиноподібне зростання обсягів даних, що зберігаються на серверах та комп'ютерах користувачів, і, як наслідок, необхідність нарощування ємності систем зберігання даних, збільшення обсягів резервного копіювання і часу відновлення, зростання складності управління даними; гарантоване зберігання даних впродовж певного періоду часу, що пов'язано з внутрішніми потребами організації.

Ще одним важливим моментом захисту даних є загроза використання методів так званої соціальної інженерії. Основний спосіб захисту від атак з використанням методів соціальної інженерії – навчання всіх учасників навчального процесу правил та засобів протидії несанкціонованому використанню інформаційних ресурсів закладу сторонніми користувачами.

Також під час роботи з веб-орієнтованими сервісами потрібно використовувати шифрування. Використання шифрування гарантує захист від прослуховування та від різних хакерських атак. Для захисту даних, які передаються з використанням веб-орієнтованих сервісів, потрібно використовувати протокол HTTPS. Використання такого протоколу особливо є важливим стосовно незахищених мереж (таких як публічні Wi-Fi точки доступу), оскільки будь-хто в локальних мережах може аналізувати трафік та перехоплювати чи змінювати дані, які передаються без використання шифрування, тобто без використання протоколу HTTPS.

Використовуючи засоби парольної ідентифікації, правила протидії несанкціонованому доступу до інформаційних ресурсів, методи шифрування даних та технології резервного копіювання, зокрема з використанням

хмарних сервісів, можна досягти досить високого ступеня захищеності даних під час роботи з використанням ресурсів веб-орієнтованого освітньо-наукового і навчального середовища закладу освіти.

Одним із важливих аспектів використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій, а також в навчально-виховному процесі в закладах освіти є інформаційна безпека. В процесі розвитку технологій стає необхідним використовувати певне комп'ютерно-орієнтоване навчально-інформаційне середовище для учнів та членів їх родин. Основне завдання майбутніх вчителів інформатики – ознайомити інших вчителів, батьків та дітей з основними можливостями використання програмних засобів для батьківського контролю та інформаційної безпеки.

В четвертому розділі «Веб-орієнтована методична система підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій» розглянуто окремі компоненти методичної системи навчання інформатичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. Як відомо, основними компонентами методичної системи навчання будь-якої дисципліни є: цілі навчання, зміст, засоби, методи, організаційні форми.

Функціонування методичної системи навчання інформатичних дисциплін підпорядковане закономірностям, що пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна однієї чи кількох її компонентів призведе до зміни всієї системи. Через вплив на засоби, методи та форми організації навчання використання веб-орієнтованих систем тим самим впливає на методичну систему навчання в цілому. Тому логічно розглядати методичну систему навчання інформатичних дисциплін з використанням веб-орієнтованих систем як веб-орієнтовану методичну систему підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

Враховуючи концептуальні положення і принципи створення та впровадження моделі методичної системи навчання, було визначено та проаналізовано основні компоненти моделі веб-орієнтованої методичної системи підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. До цієї моделі включаються обов'язкові за будь-якої традиційної (базової) моделі методичної системи навчання компоненти – цілі навчання, зміст, методи, засоби та організаційні форми (Рис. 2).

Цілі навчання (цільовий компонент). Використання цільового компоненту забезпечує досягнення основної мети використання веб-орієнтованої методичної системи навчання – вдосконалення практичної підготовки та формування професійної обізнаності майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій стосовно різноманітних можливостей використання веб-орієнтованих систем. Система цілей навчання має ієрархічну структуру – загальна суспільно значуща мета

підготовки фахівців, педагогічно значущі цілі використання веб-орієнтованих методичних систем навчання, мета і цілі навчання конкретної навчальної інформатичної дисципліни, мета і цілі навчання конкретної теми. Цілі навчання інформатичної дисципліни є одним з елементів системи цілей підготовки майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій, а цілі навчання конкретної теми є елементом системи цілей навчання інформатичної дисципліни.

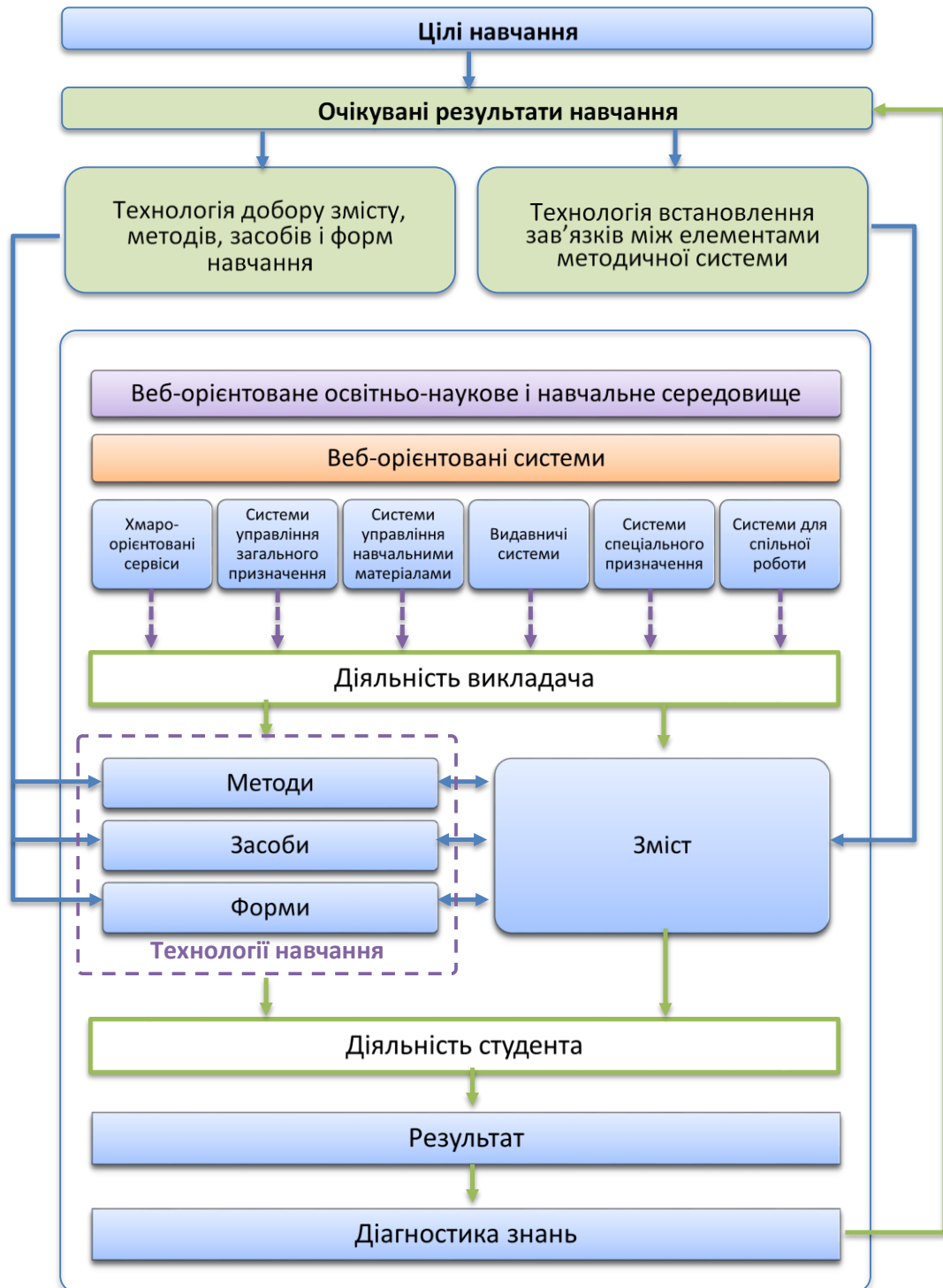


Рис. 2. Модель веб-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій

Зміст навчання (змістовий компонент методичної системи навчання) можна визначити як систему наукових положень, оволодіння якими забезпечує формування системи знань, умінь і навичок, через що формуються основи для всебічного розвитку майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій в процесі навчання з використанням відповідних методів, організаційних форм і засобів. Під час добору та систематизації змісту інформатичної підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій з використанням веб-орієнтованих систем можна використовувати загальні принципи та рекомендації стосовно традиційного навчання.

Система інформатичної підготовки майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій має базуватися на педагогічно виваженому гармонійному поєднанні традиційних методичних систем навчання та новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, форм, методів і засобів навчання. Педагогічно виважене застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання в навчально-виховному процесі як правило забезпечує достатньо високі результати професійної підготовки фахівців.

Разом з тим необхідно враховувати і закономірності, властиві навчанню з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема під час змішаного навчання. В разі використання змішаного навчання враховується зміст навчання в закладі вищої освіти: структура, зміст та обсяг навчального матеріалу, оволодіння яким забезпечує студентів можливість здобуття вищої освіти та певної кваліфікації.

Із змістовим компонентом методичної системи навчання також пов'язуються: навчальний план, навчальні та робочі програми з інформатичних дисциплін стосовно підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій, навчально-методичні комплекси, що можуть бути використані в навчальному процесі на основі використання систем управління навчальними матеріалами.

Діагностика знань (оцінювально-результативний показник, що використовується для управління навчальним процесом). За допомогою діагностики знань визначається рівень досягнення цілей навчання, сформованості інформатичної обізнаності майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій, що дає змогу перевірити ефективність використання веб-орієнтованої методичної системи навчання інформатичних дисциплін та в разі необхідності внести відповідні корективи. Цей компонент базується на аналізі показників сформованості інформатичної обізнаності і методах її оцінювання.

Центральною ланкою інформатичної підготовки майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій є веб-орієнтоване освітньо-наукове і навчальне середовище, використання якого дає змогу

інтегрувати сучасні освітні ресурси, навчальні програми, засоби, інформаційно-комунікаційні технології в єдину систему та автоматизувати управління освітнім процесом. Веб-орієнтоване освітньо-наукове і навчальне середовище реалізовано на базі традиційних методичних систем навчання (навчально-методичне забезпечення дисциплін, підручники, посібники, додаткові ресурси) та веб-орієнтованих систем – хмаро-орієнтовані сервіси, системи управління вмістом сайтів загального призначення, системи управління навчальними матеріалами, видавничі системи, системи спеціального призначення, системи для спільної роботи тощо.

Разом з тим, веб-орієнтоване освітньо-наукове і навчальне середовища не є структурним об'єктом, програмою чи окремою системою управління навчанням, а є сукупністю інформаційних ресурсів – засобів, інструментів, технологій, форм, методів, сервісів, використання яких сприяє досягненню освітніх цілей. Діяльність викладача та студентів з використанням ресурсів веб-орієнтованого освітньо-наукового і навчального середовища закладу вищої освіти може здійснюватися опосередковано через використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема веб-орієнтованих, або безпосередньо в умовах традиційного навчання.

Успішність реалізації пропонованої моделі веб-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій залежить від багатьох чинників, зокрема від наявної сучасної матеріально-технічної бази, наявності ефективних методичних систем навчання, що базується на використанні веб-орієнтованих систем навчання, організаційних чинників, підготовленості кадрів, певних структурних змін. Тому необхідно розглянути та дослідити етапи впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання різних навчальних дисциплін майбутніх вчителів, зокрема вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Впровадження нових освітніх технологій навчання реалізовується через проходження кількох етапів, що вказує на його динамічність та розвиток. В роботі Ткачук Г.В. автор визначає такі етапи впровадження технологій змішаного навчання в закладах вищої освіти, зокрема і веб-орієнтованої методичної системи навчання інформатичних дисциплін, як складової технології змішаного навчання:

1-й етап. Визначення стратегії впровадження. На першому етапі здійснюється створення веб-орієнтованої методичної системи навчання, визначаються цілі розроблення і впровадження її окремих компонентів, визначення загальної стратегії впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання, діагностичні засоби, з використанням яких можна виявити ефективність пропонованої системи навчання. Для забезпечення впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання не потрібно створювати окремі структурні підрозділи для впровадження таких систем,

оскільки передбачається, що в закладі вищої освіти такий окремих підрозділ вже існує. Це може бути центр інформатизації, відділ сучасних інформаційних технологій, центр цифрових освітніх технологій тощо. Робота відділу з впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання повинна базуватися на інформаційному забезпеченні, в якому містяться внутрішні та зовнішні нормативні документи. Внутрішні нормативні документи (концепції, положення і т. д.) створюються на основі зовнішніх нормативних документів, затверджених Міністерством освіти і науки України. На основі використання нормативних документів, за яким буде регламентуватися функціонування веб-орієнтованих систем навчання, може забезпечуватися організація освітнього процесу денної, заочної та дистанційної форм навчання.

В процесі розробки концепції та стратегії впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання різних навчальних дисциплін необхідно передбачити можливі наслідки від такого впровадження. Ці відомості можна отримати в ході опитування, анкетування, аналізу документів і звітів відділу матеріально-технічного та інформаційного забезпечення, центру забезпечення якості освіти, навчально-методичного управління тощо. Важливо також враховувати думки і пропозиції всіх суб'єктів освітнього процесу, оскільки це дасть змогу розглянути існуючі проблеми з різних точок зору та знайти ефективні шляхи їх розв'язування.

2-й етап. Матеріально-технічне забезпечення. На цьому етапі необхідно проаналізувати стан матеріально-технічного забезпечення навчального процесу в закладі вищої освіти та визначити наявність обов'язкових і достатніх програмно-апаратних засобів, необхідних для успішного впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання – комп'ютерні класи, забезпечення мультимедійною технікою, периферійними пристроями тощо, чи необхідність поновлення матеріально-технічної бази навчального процесу. Оскільки використання веб-орієнтованих методичних систем навчання різних навчальних дисциплін передбачає активне використання мережних технологій, то потрібно передбачити ефективну мережну інфраструктуру, достатньо потужний сервер, доступ до мережі Інтернет тощо. Також учасники навчального процесу за умови впровадження веб-орієнтованих систем навчання можуть використовувати мобільні пристрої. В цьому випадку потрібно подбати про доступ в корпусах закладу вищої освіти до комп'ютерної мережі з мобільних пристроїв, який можна організувати з використанням безпроводного зв'язку WiFi та дотриманням усіх правил безпечного використання таких мереж. Це вимагає постійного моніторингу нових програмних засобів, їх встановлення та адміністрування, пошуку ефективних розробок для забезпечення освітнього процесу в закладі вищої освіти. Одним із способів отримання ліцензованого програмного забезпечення та доступу до відкритих навчальних курсів для учасників

навчального процесу в закладах вищої освіти може бути використання програми Microsoft Imagine Academy.

3-й етап. Створення веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища. Веб-орієнтоване освітньо-наукове та навчальне середовище – це сукупність інформаційних ресурсів (засобів, інструментів, технологій, сервісів), які можуть використовуватися учасниками навчального процесу (викладачами, студентами) з метою оволодіння знаннями, стимулювання навчальної активності, розвитку особистісних здібностей, пошуку й опрацювання різноманітних даних, комунікації та співпраці. До складу веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища можуть входити веб-орієнтовані системи: системи управління загального призначення, системи управління навчальними матеріалами, видавничі системи, системи спеціального призначення, системи для спільної роботи. Основою формування веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища повинна бути система управління навчальними матеріалами (наприклад, система MOODLE або інша системи), за допомогою якої можна об'єднувати всі види освітніх інформаційних ресурсів і використовувати їх в тісній інтеграції з іншими веб-сервісами мережі Інтернет. До ресурсів веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища можуть також входити сайти відділів і підрозділів, факультетів, кафедр, персональні сайти викладачів, електронна бібліотека, репозитарій тощо.

4-й етап. Проектування навчання. Планування освітнього процесу, що ґрунтується на використанні веб-орієнтованих методичних систем навчання, доцільно розподілити на два етапи: аналіз системи знань і вмінь, які необхідно сформувати у майбутнього фахівця (майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій), та проектування змісту навчальних дисциплін.

На етапі аналізу системи знань і вмінь, які необхідно сформувати у майбутнього фахівця, необхідно здійснити аналіз навчальних планів підготовки фахівця, визначити цільову аудиторію, кінцеві результати навчання, вимоги до попередніх знань студента тощо.

На етапі проектування змісту навчання передбачається не тільки створення навчально-методичних комплексів чи електронних ресурсів, але й проектування навчального курсу з використанням веб-орієнтованих систем управління навчальними матеріалами, в межах якого ці матеріали будуть доступні кінцевим користувачам – викладачам та студентам. В системі навчання також потрібно передбачити операційно-діяльнісний, контрольню-регулювальний та оцінювальню-результативний компоненти. Створені навчальні курси з використанням веб-орієнтованих систем управління навчальними матеріалами повинні відповідати вимогам стосовно веб-орієнтованих систем управління навчальними матеріалами, проходити обов'язкову внутрішню та зовнішню сертифікацію, через що буде

забезпечено їх ефективне застосування в навчальному процесі. Також важливо на цьому етапі спланувати різні моделі комунікації учасників навчального процесу. Оскільки в разі застосування веб-орієнтованих методичних систем навчання можна використовувати різні технології комунікації, тому потрібно визначити варіанти комунікації для проведення занять в аудиторії (стаціонарного), заочного та дистанційного навчання.

5-й етап. Підтримка навчального процесу. Результативність застосування веб-орієнтованих методичних систем навчання різних, зокрема інформатичних, дисциплін, залежить від багатьох факторів. Тому необхідно проводити кількісні дослідження ефективності застосування таких систем навчання, особливо аналіз ефективних та неефективних навчальних дій, що забезпечить удосконалення використання методичних систем навчання, зокрема інформатичних дисциплін.

Протягом цього етапу передбачається спостереження за освітньою діяльністю студентів, виявлення ускладнень під час організації і виконання різних видів робіт, аналіз стану впровадження і результативності використання веб-орієнтованих методичних систем навчання. Така діяльність дасть змогу оцінити результативність використання кожної складової веб-орієнтованої методичної системи навчання, коригувати та вдосконалювати перебіг навчального процесу. Аналіз результатів спостереження дає змогу отримати та накопичувати дані про освітню діяльність, фіксувати реальний стан впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання різних дисциплін, виявляти стратегії та напрями їх розвитку.

Кожен із описаних 5-ти етапів розробки і впровадження веб-орієнтованих методичних систем навчання різних, зокрема інформатичних, дисциплін, є завершеним і цілісним. Разом з тим останній 5-й етап не завершується та може тривати постійно. Результати, отримані в ході цього 5-го етапу, можуть призвести до повторення дій, що виконувалися на всіх попередніх етапах, з метою удосконалення окремих структурних компонентів веб-орієнтованих методичних систем навчання різних, зокрема інформатичних, дисциплін.

Як вже зазначалося, як основний засіб формування веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища може бути використана система MOODLE, на основі чого забезпечується учасникам навчального процесу (викладачам і студентам) доступ до навчальних курсів. За допомогою цієї системи, використовуючи тільки стандартні модулі (плагіни), можна: надсилати повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти завдання, вести електронні журнали обліку оцінок та відвідування, налаштовувати різноманітні ресурси курсу, тощо. Але в деяких випадках використання тільки стандартних модулів (плагінів) є недостатнім для підтримки навчального процесу, зокрема у випадку використання обліку успішності студентів. Тому для впровадження системи MOODLE у

навчальний процес було проведено ряд налаштувань та розроблені вимоги до навчальних курсів, що розробляються з використанням системи MOODLE.

Як відомо, основним елементом в системі MOODLE є курс. Всі курси зберігаються в категоріях, тому враховуючи досвід фахівців з використання цієї системи, було визначено структуру категорій курсів, яка відповідає структурі навчальних підрозділів університету, а саме: перший рівень – назви факультетів, другий рівень – назви кафедр. Наступні рівні категорій курсів можуть створюватися в довільному порядку, але, як показує досвід використання системи MOODLE, краще наступні рівні категорій створювати відповідно до освітнього рівня підготовки здобувачів освіти (бакалавр, магістр, аспірант) та спеціальності.

Основна особливість веб-орієнтованого навчального курсу, що розроблений з використанням системи MOODLE для підтримки навчального процесу за всіх форм навчання (стаціонарна, заочна, дистанційна) полягає у тому, що такий навчальний курс призначений для оволодіння студентами навчальним матеріалом під керівництвом викладача з використанням системи MOODLE.

Загальна схема веб-орієнтованого навчального курсу може містити такі компоненти:

Загальні відомості про курс.

- Робоча програма (затверджена у встановленому порядку). В робочій програмі зазначаються цілі та завдання навчання курсу, його зміст, подаються назви тем стосовно кожного модуля з анотаціями, кількість годин (кредитів ECTS), що відводяться на проходження кожного модуля, форма підсумкового контролю.

- Тематичний план. За допомогою цього ресурсу відображається послідовність проведення лекційних та практичних (семінарських, лабораторних) занять, а також план виконання студентами завдань для самостійної роботи.

- Критерії оцінювання. Тут наведені відомості щодо системи оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни, як поточних, так і підсумкових. Стосовно кожного модуля вказується розподіл балів за виконання завдань та шкала оцінювання.

- Друковані та Інтернет-джерела. За допомогою цього ресурсу вказуються основні та додаткові друковані джерела з дисципліни, також відповідні веб-ресурси в мережі Інтернет.

- Глосарій (за потребою). Тут наводяться основні терміни стосовно навчального курсу та їх означення.

- Дидактична карта курсу. Подається коротка анотація стосовно курсу, розподіл тем курсу за тижнями, темами і модулями, тематика практичних (семінарських, лабораторних) занять, розподіл балів за видами діяльності.

До змісту модуля включаються такі елементи:

- Анотація до модуля. Тут вказуються цілі навчання (вони мають бути конкретними, досяжними, зрозумілими для студента), карта модуля навчання, методичні рекомендації стосовно навчання за темами основних матеріалів.

- Теоретичний навчальний матеріал. Тут характеризуються такі навчальні ресурси:

- ✓ структуровані навчальні матеріали, через які відображається зміст і логіка навчання за курсом і надаються студентам теоретичні відомості стосовно модуля у повному обсязі;
- ✓ опорні конспекти лекцій;
- ✓ мультимедійні презентації лекцій;
- ✓ додаткові навчальні матеріали: конспекти лекцій, флеш-ролики; аудіо і відео матеріали, гіперпосилання тощо;
- ✓ тест для самоконтролю.

- Практичні (семінарські, лабораторні) роботи. В матеріалах курсу обов'язково має бути наведений перелік лабораторних робіт, практичних та семінарських занять у вигляді окремих ресурсів. До кожної роботи потрібно сформулювати мету її виконання та завдання, через виконання яких забезпечується формування вмінь та навичок, необхідних для оволодіння змістом матеріалу за темою, надати методичні рекомендації стосовно їх виконання, форм подання результатів виконаної роботи, вказати критерії оцінювання кожної роботи, список індивідуальних завдань для кожного студента чи завдань для виконання в парах та групах.

- Завдання для самостійної роботи. Значна частина навчальних годин під час навчання кожної дисципліни відводиться на самостійне опрацювання навчальних матеріалів. В матеріалах веб-орієнтованого навчального курсу необхідно розмістити додатковий теоретичний матеріал, завдання для самостійного виконання та методичні матеріали, використання яких забезпечить якісне виконання навчальних завдань студентами. Завдання формулюються в такій формі: текст завдання, форма подання результатів виконання, критерії оцінювання, термін виконання, список додаткових друкованих та Інтернет-джерел.

- Модульний контроль. Для оцінювання знань, умінь та навичок, набутих студентами під час навчання за темами із кожного модуля курсу, використовуються індивідуальні тестові завдання. Використання системи MOODLE дозволяє створювати тестові завдання більше 10 різних типів. Результати оцінювання навчальних досягнень кожного студента автоматично заносяться до електронного журналу після тестування.

Окремо слід зазначити, що в разі використання тестових завдань для оцінювання знань, умінь та навичок студентів, в системі MOODLE є потужний інструментарій аналізу тестових завдань тесту.

Ще однією важливою особливістю створення та використання веб-орієнтованих навчальних курсів є виникнення проблем у викладачів на етапі навчання та на завершальному етапі. У своєму дослідженні В.М. Кухаренко визначає, що в більшості випадків викладачам доводиться мати справу з психологічними, педагогічними, технологічними та іншими проблемами використання веб-орієнтованих навчальних (дистанційних) курсів.

Психологічні проблеми. Основною психологічною проблемою є готовність викладача та студента до використання веб-орієнтованого навчального курсу. Викладачам потрібно планувати навчальний курс для групового навчання з активним спілкуванням у потижневому форматі, а самостійне опрацювання курсу може мати тематичний формат, але з малою ймовірністю успішного завершення, тому студентів в будь-якому випадку потрібна допомога стосовно управління часом, який буде використовуватися в процесі навчання за темами курсу.

Педагогічні проблеми. Викладачам потрібно в своїй діяльності використовувати стандарти освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм, тому що виникає багато проблем в разі переходу на нові стандарти з використанням показників обізнаності. Показники обізнаності можна використовувати під час проектування курсів. Спочатку визначаються показники обізнаності, потім види діяльності та перелік завдань. Таким чином можна визначити потрібну кількість кредитів або складність курсу. В останніх версіях системи управління навчальними курсами MOODLE є окремий модуль, який називається «Компетентності», за допомогою якого можна до кожного завдання курсу описати та «прикріпити» конкретні показники обізнаності (компетентності). На основі цієї системи показників обізнаності в системі MOODLE може бути сформований навчальний план.

Ще однією проблемою використання веб-орієнтованого навчального курсу є те, що деякі викладачі його використовують як засіб для розміщення тільки інформаційних матеріалів та завдань. Для перевірки успішності виконання завдань курсу потрібно максимально використовувати тестові завдання, через виконання яких забезпечується своєчасний контроль та відстеження перебігу навчання (моніторинг). Під час створення тестових завдань викладачі використовують найпростіші тестові завдання – вибір однієї відповіді, що легко вгадується, не завжди використовують категорії, що ускладнює формування модульних та підсумкових тестів, через малу кількість тестових завдань втрачається ефективність випадкового вибирання завдань з бази тестових завдань. Тематичні тести рекомендується пропонувати без обмежень кількості спроб та часу виконання.

Технологічні проблеми. Основними технологічними проблемами під час проектування веб-орієнтованого навчального курсу є використання «ресурсів» та «видів діяльності» системи MOODLE.

Зокрема, під час планування виду діяльності «Лекція» треба створювати невеликі дози текстових даних, після вивчення яких студент відповідає на тестові завдання до тексту, сценарій опрацювання тексту може бути різний і залежить від бачення процесу навчання викладачем. Ресурс «Книга» доцільно використовувати для об'єднання 5 і більше сторінок тексту, щоб скоротити довжину тижневого блоку на головній сторінці курсу. Презентації, відео, інфографіку, навчальні карти необхідно інтегрувати за допомогою ресурсу «Сторінка». Списки додаткових джерел, які часто додаються до тижневих блоків, через що збільшується їх довжина і погіршується навігація в курсі, слід подавати як окремий ресурс «Сторінка» з невеликою кількістю джерел, посиланнями на ці джерела та з їх анотацією.

Ще однією складовою технологічних проблем є проблеми дизайну. На жаль, не всі викладачі розробляють веб-орієнтований навчальний курс як комфортне навчальне середовище для студента, із зручною навігацією та легким доступом до потрібних навчальних матеріалів. Навчальне середовище – це сукупність інформаційних ресурсів і даних на головній сторінці курсу, які мінімізовані та доступні через мобільні пристрої. Для зручності використання веб-орієнтованого навчального курсу доцільно подавати відомості про автора курсу та викладача, правила роботи з курсом, вхідне тестування, відео про курс. Іноді доцільно давати епіграфи до курсу, розділів. Також потрібно перевіряти всі посилання в курсі, особливо на різноманітні програмні засоби, які використовуються для виконання завдань.

Використовуючи стандартні сховища системи MOODLE, викладачі можуть завантажувати до курсу розроблені ними навчальні матеріали, які можуть зберігатися на персональному комп'ютері або в хмаро-орієнтованих сховищах, наприклад Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox, Youtube і т.п.

Використання хмаро-орієнтованих сховищ дозволяє викладачам зберігати файли поза системою MOODLE, які потім можна додавати до курсу використовуючи стандартні сховища або вбудовувати вміст цих файлів в деякі «ресурси» та «види діяльності» курсу.

На даний час для закладів освіти є ряд пропозицій від провідних розробників програмного забезпечення, хмаро-орієнтованих сервісів стосовно їх використання у навчальному процесі, зокрема і стосовно використання цих сервісів в системі управління навчальними матеріалами на основі системи MOODLE.

Найбільш популярними і доступними для закладів вищої освіти є хмаро-орієнтовані сервіси Google Apps для навчальних закладів та Office 365 для навчальних закладів.

Таким чином, викладачі, які використовують систему управління навчальними матеріалами MOODLE, можуть інтегрувати до цієї системи хмаро-орієнтовані сервіси, зокрема для зберігання даних.

На даний час сформувались і активно використовуються учасниками навчального процесу такі типи ресурсів, як мобільний сайт, мобільний програмний засіб, адаптовані електронні засоби навчального призначення (електронний посібник, навчальний комплекс, тощо), соціальні мережі, унікальний мобільний матеріал (доповнена реальність) тощо, які можна використовувати через мобільні пристрої.

Офіційне програмне забезпечення системи управління навчальними матеріалами MOODLE для мобільних пристроїв може бути корисним інструментом організації навчального процесу для здобувачів освіти, проте його використання не надає можливості адміністрування курсів викладачами. Використовуючи інші офіційні мобільні програмні засоби, користувачі MOODLE-спільноти можуть співпрацювати між собою або слідкувати за оновленнями системи та особливостями роботи з нею.

Під час проектування та розроблення веб-орієнтованих навчальних курсів іноді може не вистачати стандартних елементів системи управління навчальними матеріалами MOODLE. Це може обумовлюватись тим, що іноді неможливо провести демонстраційні досліди фізичних явищ чи процесів в наявних умовах, зокрема це стосується лабораторних робіт, коли потрібно змодельовати той чи інший процес, фактично не маючи відповідних фізичних приладів та оснащення. Постає проблема пошуку таких технічних засобів навчання, використання яких дозволило б змодельовати та провести досліди без використання відповідних фізичних приладів. Оскільки сьогодні в багатьох закладах вищої освіти активно використовується система управління навчальними матеріалами MOODLE, то розв'язанням такої проблеми може стати використання додаткових Java-апплетів, наприклад – EJSApp. Використання модуля EJSApp дає можливість як самостійно створювати Java-аплети, так і скористатись вже готовими, обравши потрібний сценарій в бібліотеці Open Source Physics.

Ще одним прикладом використання веб-орієнтованих систем є використання веб-орієнтованої системи доступу до віддаленого робочого столу. Через використання веб-орієнтованої системи доступу до віддаленого робочого столу (Ulteo OVD) та програмного комплексу Gran в процесі навчання математики в закладах освіти можна розкрити значний педагогічний потенціал веб-орієнтованих методичних систем навчання. Використання Ulteo OVD дозволяє надавати користувачам віддалений доступ до комп'ютерних робочих столів і програм за допомогою хмарних технологій Desktop as a Service з використанням браузера клієнтського пристрою. Для використання Ulteo OVD потрібно налаштувати роботу двох серверів (сервер додатків та сервер менеджера сесій) наприклад з використанням веб-орієнтованого віртуального середовища PROXMOX. Запропонований спосіб використання Ulteo OVD для доступу до програмного забезпечення,

встановленого на віддаленому сервері, надає можливість отримати доступ до програмного комплексу Gran, розміщеному на віддаленому робочому столі.

Коло задач, які можна розв'язувати з використанням програмного комплексу Gran, зокрема програми Gran1, досить широке і за творчого підходу їх аналіз і розв'язування може давати неабиякий позитивний ефект стосовно розумового і загальнокультурного розвитку тих, хто навчається.

Разом з тим слід підкреслити, що використання різноманітних технологій в процесі навчання, як і добір задач і взагалі змісту навчання, мають бути педагогічно виважені, що ґрунтуються на гармонійному поєднанні педагогічних надбань минулого і сучасних досягнень науково-технічного прогресу. Основним є забезпечення розумового і загальнокультурного розвитку тих, хто навчається, формування їхнього мислення логічного, аналітичного, синтетичного, творчого, критичного, наукового світобачення, здатності з'ясувати сутність різноманітних проявів оточуючого світу, перебігу різних процесів, відповідних причинно-наслідкових зв'язків, бути ввічливими, доброзичливими, миролюбивими, трудолюбивими, чемними і культурними громадянами суспільства.

Отже, для забезпечення ефективності реалізації веб-орієнтованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій з використанням веб-орієнтованих методичних систем навчання обґрунтовано відповідні етапи впровадження пропонованої веб-орієнтованої методичної системи в навчальний процес: визначення стратегії впровадження веб-орієнтованої методичної системи навчання; удосконалення матеріально-технічної бази; формування інформаційно-освітнього середовища; проектування навчання; підтримка освітнього процесу. Слід підкреслити, що запровадження в гармонійному поєднанні з традиційними методичними системами навчання дистанційного, мобільного і змішаного навчання є однією з важливих умов формування сучасного фахівця.

Крім цього, слід зауважити, що подібні веб-орієнтовані методичні системи навчання можна застосовувати і в процесі навчання і інших, всіх без винятків, дисциплін природничого (хімії, біології, географії та ін.) та гуманітарного (педагогіки, філософії, соціології, правознавства та ін.) спрямування, або міждисциплінарних напрямків, наприклад робототехніки. А добором відповідних веб-орієнтованих освітніх сервісів для навчання цих дисциплін мають займатися викладачі, які забезпечують підготовку майбутніх фахівців з відповідного напрямку.

Метою описаного в роботі дослідження було розроблення основних компонентів веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін в педагогічних закладах вищої освіти в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. Для досягнення цієї мети було необхідно, зокрема:

- побудувати та науково обґрунтувати структурно-функціональну модель веб-орієнтованих методичних систем навчання майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій;

- реалізувати веб-орієнтовані методичні системи навчання інформатичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій на основі педагогічно виваженого і доцільного поєднання традиційних методичних систем навчання та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема веб-орієнтованих систем навчання;

- експериментальним шляхом перевірити ефективність запропонованих веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін.

Педагогічний експеримент проводився з 2011 до 2020 року на базі факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Окремі складові веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій уточнювались у процесі пошукового експерименту у педагогічних університетах Житомира, Кривого Рогу, Мелітополя, Переяслав-Хмельницького, Слов'янська, Тернополя, Харкова. В експерименті взяли участь понад 512 студентів.

Навчання студентів факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова спеціальностей 014 «Середня освіта (інформатика)», 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки» проводилось відповідно до розробленого в ході дослідження змісту навчання.

Визначалась ефективність окремих компонентів пропонувананих веб-орієнтованих методичних систем навчання, здійснювалось їх коригування, доповнення та вдосконалення. Проводився пошук шляхів підсилення мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час навчання таких навчальних інформатичних дисциплін, як «Організація комп'ютерних мереж», «Безпека програм та даних», «Комп'ютерні мережі», «Адміністрування веб-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем», «Захист інформаційних ресурсів» «Комп'ютерні мережі та хмарні обчислення», «Комп'ютерні технології дистанційної освіти та тестування» та ін., способів організації навчальної діяльності, спрямованих на підвищення практичної значущості результатів та фундаментальності змісту навчання інформатичних дисциплін в педагогічному університеті.

Оцінювання досягнутих успіхів за семестр з навчальних дисциплін проводилось відповідно до положення «Порядок організації і проведення контролю та оцінювання знань студентів Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова» за 100-бальною системою оцінювання, після чого здійснювалось переведення в національну шкалу оцінювання та шкалу ECTS.

Рівень знань, вмінь і навичок студентів оцінювався наступним чином:

- 90-100 балів (оцінка – «відмінно», «А»). Студент повинен чітко і вільно володіти термінологією, давати логічні, обґрунтовані відповіді на теоретичні питання, вміти виокремлювати головне в матеріалі, грамотно виконувати практичні завдання. Роботи мають бути виконані охайно, без суттєвих помилок. Допускається одна неточність в кожному завданні, що істотно не впливає на результати виконання завдання в цілому;

- 70-89 балів (оцінка – «добре», «В», «С»). Студент має чітко і вільно володіти термінологією, грамотно виконувати практичні завдання, зміст яких відповідає навчальному елементу дисципліни. Робота повинна бути виконана охайно, проте можливі одна-дві помилки, що суттєво не впливають на результати виконання завдання в цілому;

- 60-69 бали (оцінка – «задовільно», «D», «E»). Студент не завжди чітко володіє термінологією, допускає змішування понять, не зовсім правильно виконує практичні завдання, подає самостійно оформлені завдання, перелік яких відповідає навчальному елементу дисципліни. Допускається три і більше несуттєвих помилок;

- 1-59 балів (оцінка – «незадовільно», «F», «FX»). Студент виконав завдання не в повному обсязі. Допускав грубі помилки в роботі, не володіє спеціальною термінологією. Відповіді оцінюються як такі, що оформлені недбало, з помилками.

Для визначення рівня оволодіння студентами навчальним матеріалом та оцінювання їхніх академічних досягнень з метою підвищення відповідальності за результати навчання та формування вмінь аналізувати й контролювати особисту діяльність рекомендується застосовувати наступні критерії:

Творчий рівень. Студент вільно володіє навчальним матеріалом, успішно розв'язує завдання підвищеної складності, аргументовано висловлює свої думки, виявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань, під час виконання самостійної роботи.

Високий рівень. Студент володіє навчальним матеріалом в межах програми навчальної дисципліни на творчому рівні, проте у відповідях допускає неточності.

Достатній рівень. Студент володіє певним обсягом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, проте не має достатніх знань та вмінь для формулювання висновків, допускає суттєві неточності.

Задовільний рівень. Студент володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або володіє частиною навчального матеріалу, вміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.

Низький рівень. Студент володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно.

Незадовільний рівень. Студент не володіє навчальним матеріалом.

Під час навчання та проведення експерименту застосовувалися такі

основні форми контролю навчальних досягнень студентів: контроль поточної роботи студентів, модульний контроль, підсумкова атестація: семестровий контроль (залік або екзамен), контроль залишкових знань (ректорський контроль).

Основними формами поточного контролю були: опитування на аудиторних заняттях, аналіз самостійної (індивідуальної) роботи, модульний контроль.

Поточний контроль знань студентів проводився, як правило, під час лабораторних занять, індивідуальної роботи та за результатами виконання студентами завдань самостійної роботи.

Поточний контроль проводився з метою визначення рівня навчальних досягнень студентів на різних етапах опанування змісту навчальної дисципліни, забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентами в процесі навчання, управління мотивацією навчально-пізнавальною діяльністю студентів та здійснення коригуючих дій щодо подальшої організації навчального процесу задля забезпечення досягнення поставлених цілей.

Під час поточного контролю студентів оцінювалися: результати роботи на аудиторних заняттях (участь в обговоренні питань на лекціях, результати виконання лабораторних та розрахункових робіт); якість виконання завдань для самостійної роботи та підготовки рефератів; участь в студентських наукових конференціях, гуртках, олімпіадах та інших видах робіт.

Контроль під час аудиторних занять проводився систематично з метою з'ясування рівня розуміння, засвоєння та оволодіння навчальним матеріалом студентами, здійснення коригування навчальних технологій, які застосовувалися в процесі навчання дисципліни.

Основними формами проведення цього виду контролю є: усне або письмове опитування на лекційних заняттях; оцінювання результатів розв'язування задач, виконання та захист лабораторних робіт; комп'ютерне тестування тощо.

Здійснення *контролю самостійної (індивідуальної) роботи* дозволяло виявити вміння студентів орієнтуватися в інформаційних потоках, працювати з науковими джерелами, добирати та узагальнювати матеріали, необхідні для виконання визначеного кола завдань.

Розроблення завдань цього виду контролю спрямовані на:

- розвитку пізнавальних здібностей та творчої ініціативи студентів;
- виховання самостійності, відповідальності та організованості;
- формування самостійного мислення, здібностей до саморозвитку, самоудосконалення та самореалізації;
- опанування студентами елементів методики наукових досліджень.

Основними формами контролю самостійної роботи є: оцінювання оглядів наукових публікацій за визначеною тематикою, підготовки рефератів,

есе, виконання науково-дослідних, розрахункових завдань, курсових робіт (проектів) тощо.

Модульний контроль проводиться з метою виявлення знань, умінь та навичок студентів, набутих в результаті засвоєння певної частини навчального матеріалу. Проведення модульного контролю призначене для оцінювання рівня цілісного бачення студентом проблематики завершеної частини навчальної дисципліни, сконцентрованої в навчальному модулі та вміння орієнтуватися в теоретичних і практичних питаннях, через які визначається зміст цієї частини курсу.

Підсумкова атестація проводиться з метою оцінювання результатів навчальних досягнень студента на певному освітньо-кваліфікаційному рівні або на окремих його завершених етапах. Підсумкова атестація включає семестровий контроль та державну атестацію студента.

Підсумковий семестровий контроль – це підсумкове оцінювання навчальних досягнень студента за семестр, що здійснюється в формі *заліку* або *екзамену*.

На підсумковий семестровий контроль виносяться питання та практичні завдання, за результатами виконання яких можна визначити рівень володіння студентами навчальним матеріалом дисципліни в цілому та сформованості відповідних знань, умінь, навичок як результатів опанування змісту навчального курсу.

Залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні рівня володіння студентами навчальним матеріалом дисципліни за результатами виконання всіх видів навчальних завдань, що виносяться на поточний контроль, тобто – за результатами поточної успішності. Поточна успішність з дисциплін оцінюється від 0 до 100 балів включно.

Семестровий екзаме́н – це форма підсумкового контролю рівня оволодіння студентами навчальним матеріалом дисципліни за семестр, що проводиться як контрольний захід під час екзаменаційної сесії. Під час підсумкового семестрового контролю в формі екзамену підсумкова оцінка за опанування курсу визначається як середньоарифметична за результатами поточного та підсумкового оцінювання (екзамену). Зокрема, за виконання завдань поточного контролю студент може набрати 0-100 балів, за виконання завдань підсумкового контролю (екзамену) також 0-100 балів.

В роботі С.М. Яшанова на основі аналізу підходів щодо проектування контрольньо-вимірювальних матеріалів для оцінювання обізнаності студентів зроблено висновок про те, що в складі контрольньо-вимірювальних матеріалів провідну роль відіграватимуть системи завдань, а в умовах широкої комп'ютеризації навчального процесу – тестові завдання. Обґрунтований системний підхід до створення і використання багаторівневих тестів. Тому основним типом контрольньо-вимірювальних матеріалів для різних форм контролю були обрані тестові завдання.

На Рис. 3 показано розподіл результатів оцінювання обізнаності студентів спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)» (понад 156 студентів) за рівнями знань, умінь та навичок з курсу «Захист інформаційних ресурсів» за 2012-2019 рр. за результатами заліку. Більшість студентів (86,11%) засвоїли дисципліну з оцінками А, В, С, D та E, решта (13,89%) – не засвоїли курс на належному рівні.

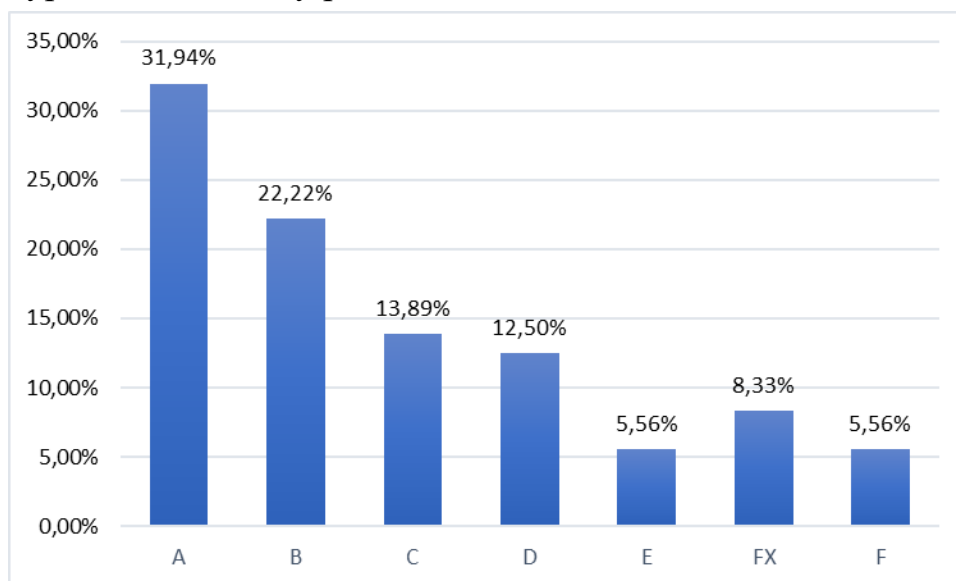


Рис. 3. Розподіл результатів оцінювання обізнаності студентів з курсу «Захист інформаційних ресурсів»

На Рис. 4 показано розподіл результатів оцінювання обізнаності студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (понад 61 студент) за рівнями знань, умінь та навичок з курсу «Безпека програм та даних» за 2015-2019 рр. за результатами поточного контролю. Більшість студентів (65,85%) засвоїли дисципліну з оцінками А, В, С, D та E, решта (34,15%) – не засвоїли курс на належному рівні під час поточного контролю.



Рис. 4. Розподіл результатів оцінювання обізнаності студентів з курсу «Безпека програм та даних» за результатами поточного контролю

Семестровий екзамен проводиться у формі комп'ютерного тестування, де потрібно виконати 62 тестових завдання, з яких 60 – це тестові завдання закритої форми та 2 тестових завдання відкритої форми (питання з білетів).

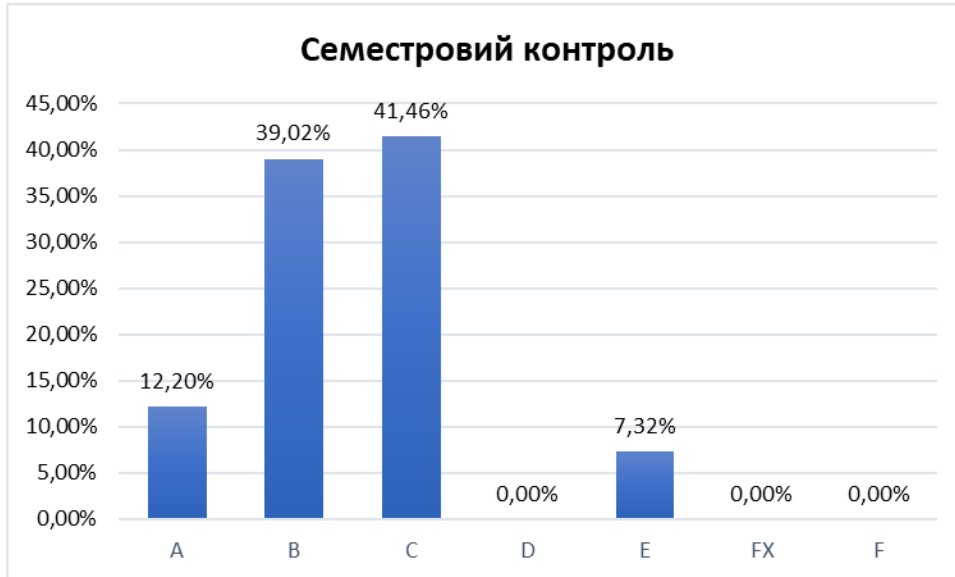


Рис. 5. Розподіл результатів оцінювання обізнаності студентів з курсу «Безпека програм та даних» за результатами семестрового контролю

Підсумкова оцінка за опанування курсу визначалася як середнє арифметичне оцінок від поточного та підсумкового оцінювання (екзамену). Відповідні результати показані на Рис. 6. Як свідчить аналіз результатів підсумкового оцінювання, всі студенти успішно засвоїли цей курс.

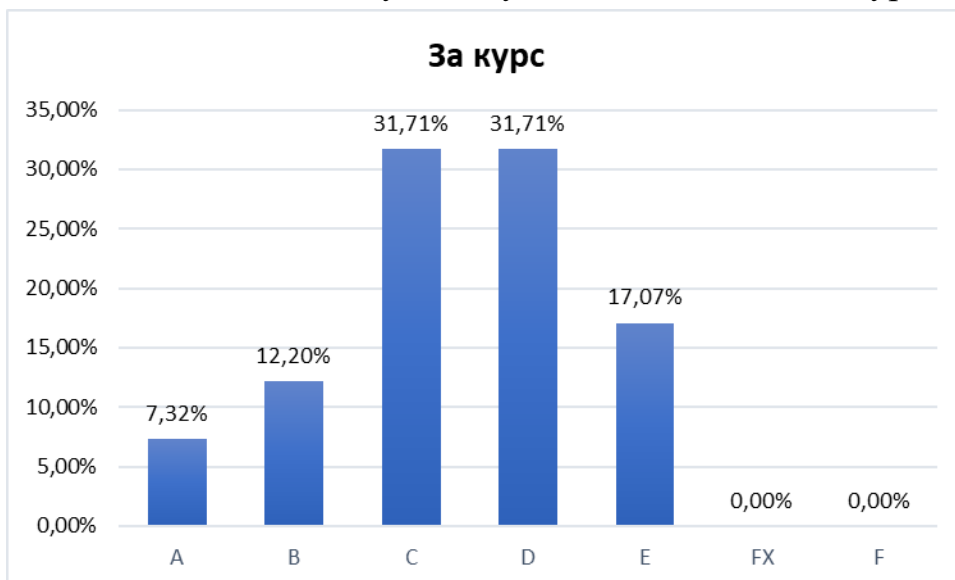


Рис. 6. Розподіл результатів оцінювання обізнаності студентів з курсу «Безпека програм та даних»

На основі аналізу отриманих результатів статистичного опрацювання матеріалів педагогічного експерименту були зроблені висновки про те, що розроблені окремі компоненти веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін є ефективними не лише в напрямі

формування у студентів знань, умінь та навичок використання систем управління вмістом сайтів, а й в напрямі посилення їхньої теоретичної та практичної фахової підготовки.

Аналіз результатів проведеного педагогічного експерименту дає підстави стверджувати, що цілком підтверджується гіпотеза про те, що педагогічно виважене, науково обґрунтоване і цілеспрямоване використання в навчальному процесі веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін сприятиме глибокому і осмисленому засвоєнню студентами навчального матеріалу, формуванню основ загальної та інформатичної культури та фахової обізнаності майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в умовах неперервного функціонування педагогічних закладів вищої освіти.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження щодо розроблення методики навчання інформатичних дисциплін у педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем дає підстави сформулювати такі **ВИСНОВКИ**:

1. Розвиток сучасного суспільства спричинює зростання вимог до організації та якості навчально-виховного процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти, з'являються нові можливості для всебічного розумового і фізичного розвитку учнів та студентів, швидкими темпами розвиваються нові, більш ефективні інформаційно-комунікаційні технології навчання, зокрема веб-орієнтовані системи, запровадження яких в систему загальної середньої та вищої освіти дає можливість створювати такі управлінські й навчальні структури, використання яких забезпечує не тільки доступ до веб-орієнтованих електронних освітніх ресурсів, а й використання новітніх засобів комунікації для забезпечення співпраці викладачів та студентів. Для забезпечення цих умов та неперервного функціонування закладів освіти можуть бути використані веб-орієнтовані освітньо-наукові та навчальні середовища, які є складовими веб-орієнтованих методичних систем навчання різних навчальних, зокрема інформатичних, дисциплін.

2. Центральною ланкою фахової підготовки майбутнього вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій є веб-орієнтоване освітньо-наукове і навчальне середовище, використання якого дає змогу інтегрувати сучасні освітні ресурси, навчальні програми, засоби, інформаційно-комунікаційні технології в єдину систему та автоматизувати управління освітнім процесом. Веб-орієнтоване освітньо-наукове і навчальне середовище реалізовується на базі традиційних методичних систем навчання (навчально-методичне забезпечення дисциплін, підручники, посібники, додаткові ресурси) та веб-орієнтованих систем – хмаро-орієнтовані сервіси, системи управління вмістом сайтів загального призначення, системи управління навчальними матеріалами, видавничі системи, системи спеціального призначення, системи для спільної роботи тощо. Разом з тим

веб-орієнтоване освітньо-наукове і навчальне середовища не є структурним об'єктом, програмою чи окремою системою управління навчанням, а являє собою сукупність інформаційних ресурсів – засобів, інструментів, форм, методів, сервісів, використання яких сприяє досягненню освітніх цілей. Діяльність викладача та студентів з використанням ресурсів веб-орієнтованого освітньо-наукового і навчального середовища закладу вищої освіти може здійснюватися опосередковано через використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема веб-орієнтованих, або безпосередньо в умовах традиційного навчання.

3. Проблеми безпеки апаратних та інформаційних комп'ютерних систем є надзвичайно актуальними. Одним із важливих аспектів використання веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища є захист інформаційних ресурсів, які зберігаються і опрацьовуються через використання засобів із цього середовища. Використання засобів паролльної ідентифікації, способів запобігання несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів, методів шифрування даних та технологій резервного копіювання, зокрема з використанням хмарних сервісів, дозволяє досягти досить високого ступеня захищеності даних у веб-орієнтованих інформаційних системах та на пристроях учасників навчального процесу.

4. За допомогою веб-орієнтованих методичних систем навчання можна організувати дистанційне, мобільне та змішане навчання, в зв'язку з чим в закладах вищої освіти повинні створюватися сучасні навчальні середовища, через які учні і студенти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці, що робить процес навчання більш привабливим, продуктивним, комфортним і стимулює учнів та студентів до самоосвіти та навчання. На основі таких технологій сьогодні можна забезпечувати доступ до широкого кола інформаційних ресурсів – від засобів, призначених для допомоги у виконанні конкретного завдання, до мережевих навчальних курсів з проблемно орієнтованим програмним забезпеченням, що функціонує на сервері. Відкритість, розширюваність та швидкий розвиток веб-орієнтованих систем навчання сприяє їх широкому застосуванню у різних видах навчальної діяльності як викладачів, так і учнів та студентів, через що забезпечується гнучкість і задовільнення широкого кола освітніх потреб під час навчання учнів, підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

5. Використання різноманітних технологій в процесі навчання, як і добір задач і взагалі змісту навчання, мають бути педагогічно виважені, що ґрунтуються на гармонійному поєднанні педагогічних надбань минулого і сучасних досягнень науково-технічного прогресу. Основним є забезпечення розумового і загальнокультурного розвитку учнів та студентів, формулювання їхнього мислення логічного, аналітичного, синтетичного, творчого, критичного, наукового світобачення, здатності з'ясувати сутність різноманітних проявів оточуючого світу, перебігу різних процесів,

відповідних причинно-наслідкових зв'язків, бути ввічливими, доброзичливими, миролюбивими, трудолюбивими, чемними і культурними громадянами суспільства.

6. Запропоновані в роботі веб-орієнтовані методичні системи навчання можна застосовувати в процесі навчання всіх без винятків дисциплін природничого (хімії, біології, географії та ін.) та гуманітарного (педагогіки, філософії, соціології, правознавства та ін.) спрямування або міждисциплінарних напрямків, наприклад робототехніки. Добором відповідних веб-орієнтованих освітніх сервісів для навчання цих дисциплін мають займатися викладачі, які забезпечують відповідний напрям підготовки майбутніх фахівців.

7. Аналіз результатів проведеного педагогічного експерименту дає підстави стверджувати, що цілком підтверджується гіпотеза про те, що педагогічно виважене, науково обґрунтоване і цілеспрямоване використання в навчальному процесі веб-орієнтованих методичних систем навчання інформатичних дисциплін сприяє глибокому і осмисленому засвоєнню навчального матеріалу, формуванню основ загальної та інформатичної культури та фахової обізнаності майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в умовах неперервного функціонування педагогічних закладів вищої освіти.

8. Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. Аналіз його результатів дає змогу визначити напрями подальших досліджень:

- розроблення масових веб-орієнтованих відкритих курсів для організації неперервної освіти вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій;
- розроблення технічних та інформатичних основ створення веб-орієнтованих методичних систем навчання як природничо-математичних, так і гуманітарних дисциплін.

ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ НАУКОВОЇ РОБОТИ

Наукові праці, в яких розкривається основний зміст роботи
Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

1. Франчук В.М. Інтернет-системи управління вмістом web-сайтів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2010. №8 (15). С. 45–51.

2. Франчук В.М., Франчук Н.П. Системи управління навчальним контентом. MOODLE. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: Реалії та перспективи*. Випуск 23. 2010. С. 342-348. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).

3. Кудін А.П., Франчук В.М., Кархут В.Я. Інформаційно-комунікаційні технології та управління діяльністю вищого навчального закладу: освітній

портал. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.* 2010. Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. С. 26-29. (Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).

4. Франчук В.М. Захист даних в безпроводних комп'ютерних мережах. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2011. №10 (17). С. 75–80.

5. Франчук В.М. Web-орієнтовані навчальні комп'ютерні системи. Засоби діагностики освітніх результатів. *Вища освіта України №3* (додаток1). 2011 р. Тематичний випуск "Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології". Т.2. С.522-528.

6. Триус Ю.В., Франчук В.М., Франчук Н.П. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2012. №12 (19). С. 53–62. (Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).

7. Франчук В.М. Побудова освітнього web-порталу ВНЗ. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2012. №13 (20). С. 66–72.

8. Франчук В.М. Веб-орієнтовані технології навчання: можливості використання та перспективи розвитку. *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис.* №2 (додаток 2). 2013 р. Тематичний випуск "Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах". Луцьк. С. 447-453.

9. Франчук В.М., Іщук Я.Ю. Технології розроблення тестових завдань. *Тестування і моніторинг в освіті. Вісник ТІМО.* Випуск № 3-4, 2013. Харків. С. 22-25. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).

10. Франчук В.М. Галицький О.В. Вибір системи управління вмістом сайту. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2014. №14 (21). С. 19-28. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).

11. Франчук В.М. Використання web-орієнтованих комп'ютерних систем в освітньому закладі. *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис.* 3 (54). Тематичний випуск "Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології", Додаток 2, Т. 2, 2014 р. Київ-Кіровоград. С. 12-14.

12. Франчук В.М. Захист даних. Соціальна інженерія. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2015. № 17 (24). С. 20-26.

13. Франчук В.М. Галицький О.В. Використання хмарних сервісів у навчальному процесі *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2016. № 18 (25). С. 39-42. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).

14. Франчук В.М., Сергієнко В.П., Войтович І.С. Інформаційно-аналітична система самооцінювання освітньої діяльності педагогічних університетів. *Нові технології навчання: науково-методичний збірник*. 2016. № 88. Ч. 2. С. 124-130. (Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).

15. Франчук В.М. Захист даних. Засоби парольної ідентифікації та адміністрування. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2017. № 19 (26). С. 170-174.

16. Франчук В.М. Резервне копіювання даних. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2018. №20 (27). С. 61-67. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2018.20\(27\).10](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2018.20(27).10).

17. Франчук В.М. Використання веб-орієнтованого віртуального середовища Proxтох в педагогічних закладах освіти. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2019. № 21(28). С. 43-48. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).08](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).08).

18. Франчук В.М. Франчук Н.П. Використання Family Link батьками та дітьми. *Комп'ютер в школі та сім'ї*. №1. 2020. С. 34-39. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).

19. Франчук В.М. Жалдак М.І. Хмарні технології на уроках математики. *Математика в рідній школі*. №2. 2020. С. 32-38. (Авторський внесок: окремі складові змісту).

Публікації у наукових журналах, які включено до міжнародних наукометричних баз

1. Франчук В.М., Микитенко П.В. Використання Open Source Physics у LCMS Moodle. *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2015. № 1 (45). С. 156-168. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1187/899#>. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту).

2. Биков В.Ю., Спірін О.М., Рамський Ю.С., Франчук В.М., Франчук Н.П., Яцишин А.В. Роль наукової школи академіка М.І. Жалдака в інформатизації середньої та вищої педагогічної освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Том 4. Випуск 60. С. 1-16. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/708221> (618kB), ISSN: 2076-8184. (Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади). <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1836>.

3. Жалдак М.І., Франчук В.М. Веб-орієнтована система доступу до віддаленого робочого столу та програмного комплексу GRAN у процесі навчання математики в школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Том 76. № 2 (2020). С. 14-29. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3711>, ISSN: 2076-8184. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту). <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3711>.

Монографії (розділи у колективних монографіях)

1. Франчук В.М. Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем: монографія. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 434 с.
2. Інформаційно-аналітична система контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ: монографія / А.А. Тимченко та ін.; Черкаси: МакЛаут, 2010. 300 с. *(Авторський внесок: окремі розділи).*

Посібники

1. Франчук В.М. MOODLE (Тести). Посібник для студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. 55 с.
2. Сергієнко В.П., Франчук В.М. Методичні рекомендації зі створення тестових завдань та тестів у системі управління навчальними матеріалами MOODLE. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. 58 с. *(Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).*
3. Франчук В.М. Захист інформаційних ресурсів. Київ: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2012. 112 с. (Бібліотека "Шкільного світу").
4. Триус Ю.В., Герасименко І.В., Франчук В.М. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / За ред. Ю.В. Триуса. Черкаси. 2012. 220 с. *(Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).*
5. Франчук В.М. Методичні рекомендації зі створення тестових завдань та тестів у системі управління навчальними матеріалами MOODLE 2.5.x. / Сергієнко В.П. та ін. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. 100 с. *(Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).*
6. Франчук В.М. Комп'ютерні мережі та Інтернет. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 141 с.
7. Франчук В.М. Адміністрування веб-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. 112 с.
8. Франчук В.М. Інформаційно-аналітична система оцінювання діяльності викладачів, студентів та навчальних підрозділів педагогічного університету. Навчально-методичний посібник для викладачів та студентів вищих педагогічних навчальних закладів / Сергієнко В.П. та ін. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. 45 с. *(Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).*

Навчальні програми:

1. Навчальні програми: Комп'ютерні мережі та Інтернет, Захист інформаційних ресурсів Програми фізико-технічних дисциплін напрямку

підготовки 6.040302 "Інформатика*" Інститут інформатики. / За ред. Сергієнка В.П. [Укл. В.М. Франчук та ін.] Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. 112 с. (*Авторський внесок: окремі складові змісту*).

2. Навчальна програма з дисципліни "Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання інформатики та іноземної мови" для студентів денної форми навчання спеціальності 6.040302 Інформатика* Інституту інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / Укл. Л.О. Кухар, В.М. Франчук, Н.П. Франчук. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 25с. (*Авторський внесок: окремі складові змісту*).

3. Управління інформаційними ресурсами: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напряму 0403 «Системні науки та кібернетика» спеціальності 7.04030201, 8.04030201 «Інформатика*» Інституту інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 21 с.

4. Адміністрування навчальних комп'ютерних систем: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напряму 0402 «Фізико-математичні науки», спеціальності 7.04020101, 8.04020101 «Математика» Фізико-математичного інституту НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 21 с.

5. Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напрямку 6.040302 «Інформатика*» Інституту інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 21 с.

6. Комп'ютерні мережі та Інтернет: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напрямку 6.040302 «Інформатика*» Інституту інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 21 с.

7. Захист інформаційних ресурсів: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напрямку 6.040302 «Інформатика*» Інституту інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 21 с.

8. Комп'ютерні мережі: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напрямку «014.09 Середня освіта (інформатика)», «122 Комп'ютерні науки», «126 Інформаційні системи та технології» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. 28 с.

9. Комп'ютерні мережі та хмарні обчислення: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів напрямку «122 Комп'ютерні науки» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. 28 с.

10. Комп'ютерні технології дистанційної освіти та тестування: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів за спеціальністю «011

Освітні, педагогічні науки (Освітні вимірювання)» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 22 с.

11. Організація комп'ютерних мереж: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів за спеціальністю «121 Інженерія програмного забезпечення» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 25 с.

12. Безпека програм та даних: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів за спеціальністю «121 Інженерія програмного забезпечення» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 30 с.

13. Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів за спеціальностями «014.09 Середня освіта (інформатика)», «122 Комп'ютерні науки», «126 Інформаційні системи та технології» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 21 с.

14. Захист інформаційних ресурсів: програма навчальної дисципліни для підготовки студентів за спеціальністю «122 Комп'ютерні науки», «011 Освітні, педагогічні науки (Освітні вимірювання)» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. В.М. Франчук (в авторській редакції). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 25 с.

Публікації, через які засвідчується апробація матеріалів дисертації:

1. Франчук В.М. Франчук Н.П. Проблеми автоматичного перекладу. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці* (ІТОНТ-2010): матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Черкаси, 4-6 травня 2010 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2010. Т.2. С. 75.

2. Франчук В.М. Франчук Н.П. Використання системи управління навчальними ресурсами MOODLE у навчальному процесі. *Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 26-29 травень 2010 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. С. 110.

3. Франчук В.М. Франчук Н.П. Система управління навчальними ресурсами MOODLE. Конструювання та адміністрування тестів. *Education Measurements: Teaching, Research and Practice*: abstracts second International Summer School (м. Форос, 18-25 вересня 2010 р.). Nizhyn, 2010. С. 56-57.

4. Франчук В.М. Використання CMS Joomla! та LCMS MOODLE у ВНЗ. *FOSS LVIV-2011*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 1-6 лютого 2011 р.). Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 165-167.

5. Франчук В.М. Конструювання та адміністрування тестів в середовищі MOODLE. *Підготовка молодих викладачів та аспірантів в галузі освітніх вимірювань*: матеріали міжнародного семінару молодих науковців (м. Кіровоград, 11-14 травня 2011 р.). Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. С. 97-100.

6. Франчук В.М. Web-орієнтовані навчальні комп'ютерні системи. Інформаційні технології в професійній діяльності: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Рівне, 28 березня 2012 р.). Рівне: РВВ РДГУ. 2012. С. 157-158.

7. Франчук В.М. JOOMDLE: інтеграція CMS JOOMLA! та LCMS MOODLE. *FOSS Lviv 2012*: матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 26-28 квітня 2012 р.). Львів. 2012. С. 41-42.

8. Франчук В.М. Використання системи управління навчальними курсами MOODLE для конструювання та адміністрування тестів. *Міжнародний форум фахівців у галузі освітніх вимірювань*: матеріали міжнародного форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань (м. Київ, 1 червня 2012 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. С.48.

9. Франчук В.М. Автоматизована система рейтингового оцінювання діяльності студентів і викладачів університету. *Education Measurement: Teaching, Research, and Practice" is held under the support of the EU within the framework of the EU Project 145029-TEMPUS-2008-SE-JPCR "Educational Measurements Adapted to EU Standards: abstracts IV International Summer School* (м. Форос, 13-20 червня 2012 р.). 2012. С.48.

10. Франчук В.М. Web-орієнтовані навчальні комп'ютерні системи. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця* (НПК-2012): матеріали III міжвузівської науково-практичної конференції (м. Суми, 5-6 грудня 2012 р.). Суми: СумДЛУ імені А.С. Макаренка, 2012. С. 278-279.

11. Франчук В.М. Використання хмарних технологій у ВНЗ. Служби Google. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару (м Кривий Ріг – м. Київ – м. Черкаси – м. Харків, 21 грудня 2012 р.). Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ, 2012. С. 99-100.

12. Франчук В.М. Web-орієнтовані навчальні комп'ютерні системи. *Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін*: матеріали Міжнародної наукової конференції (м. Київ, 18-19 січня 2013 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. С. 124-125.

13. Франчук В.М. Створення освітніх web-ресурсів з використанням служб Google Apps For Education. *FOSS LVIV-2013*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 18-21 квітня 2013 р.). Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. С. 175-177.

14. Франчук В.М. Деякі аспекти використання системи MOODLE у ВНЗ. *MoodleMoot 2013. Теорія і практика використання системи управління*

навчанням Moodle: матеріали Першої Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 30-31 травня 2013 р.). Київ: КНУБА, 2013. С. 73.

15. Франчук В.М., Галицький О.В. Управління інформаційними ресурсами засобами web-орієнтованих комп'ютерних систем в освітньому закладі. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці (ІТОНТ-2014)*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Черкаси, 24-26 квітня 2014 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2014. Т.2. С. 114.

16. Франчук В.М., Галицький О.В. Використання відкритих журнальних систем. *FOSS LVIV-2014*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 24-27 квітня 2014 р.). Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. С. 34-37.

17. Франчук В.М. Створення освітніх web-ресурсів в системі MOODLE з використанням хмарних технологій. *Moodle-Moot Ukraine 2014. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 22-23 травня 2014 р.). Київ: КНУБА, 2014. С. 60 с.

18. Франчук В.М. Світові стандарти до web-сайтів ВНЗ та їх вплив на ефективність використання ІКТ у навчальному процесі. *Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін*: матеріали міжнародного науково-практичного семінару (м. Київ, 28 жовтня 2014 р.). Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. С. 149-151.

19. Франчук В.М. Використання Open Source Physics у LCMS Moodle *Нові інформаційні технології для всіх (ІТЕА-2014)*: матеріали дев'ятої міжнародної конференції (м. Київ, 25-26 листопада 2014 р.). 2014. С. 251-259. URL: <http://issuu.com/iteaconf/docs/itea2014ua2/1>.

20. Франчук В.М. Використання хмаро-орієнтованих сервісів зберігання даних у системі управління навчальними матеріалами MOODLE. *Хмарні технології в сучасному університеті*" (ХТСУ-2015): матеріали науково-практичного семінару (м. Черкаси, 24 березня 2015 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2015. С. 52-54.

21. Франчук В.М. Критерії оцінювання діяльності студентів і викладачів університету. *Інформаційні технології в професійній діяльності*: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції. Рівне: РВВ РДГУ. 2015. С. 214-215.

22. Франчук В.М. Використання модуля діяльності EJSAPP у LCMS MOODLE. *FOSS Lviv 2015*: матеріали п'ятої науково-практичної конференції (м. Львів, 23-26 квітня 2015 р.). Львів, 2015. С. 94-97.

23. Франчук В.М. Особливості використання файлових сховищ. «MoodleMoot Ukraine 2015. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle: матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції. (м. Київ, 21-22 травня 2015 р.). Київ: КНУБА, 2015. С. 68.

24. Франчук В.М. Франчук Н.П., Кухар Л.О. Особливості навчання дисципліни «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання інформатики та

іноземної мови». *Міжнародна діяльність університетів як фактор інноваційного розвитку вищої школи*: матеріали міжнародної науково-практичної заочної конференції (м. Маріуполь, 18 вересня 2015 р.). Маріуполь, 2015. С. 111-112.

25. Франчук В.М. Використання web-орієнтованих комп'ютерних систем в освітньому закладі: LMS MOODLE. *Нові інформаційні технології в освіті для всіх (ITEA-2015)*: матеріали десятої міжнародної конференції (м. Київ, 26-27 листопада 2015 р.). Частина 2. С. 203-207 URL: https://issuu.com/iteaconf/docs/2_itea_2015_ua#embed.

26. Франчук В.М. Галицький О.В., Микитенко П.В. Хмарні технології як засіб підтримки онлайн-заходів. *Новітні комп'ютерні технології* Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2015. Том XIII: спецвипуск «Хмарні технології в освіті». С. 158-167.

27. Франчук В.М. Система управління навчальними матеріалами MOODLE. Хмаро-орієнтовані сервіси зберігання даних. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2015)*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Суми 2-3 грудня 2015 р.). Суми : ВВП «Мрія», 2015. Т. 1. С. 73-74.

28. Франчук В.М. Франчук Н.П. Створення інформаційно-аналітичної системи самооцінювання освітньої діяльності педагогічного університету. *FOSS LVIV-2016*: матеріали шостої науково-практичної конференції (м. Львів, 19-22 квітня 2016 р.). Львів. С. 27-29.

29. Франчук В.М. Реалізація проекту «Електронний інститут» у LMS MOODLE. *MoodleMoot Ukraine 2016. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали четвертої міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 19-20 травня 2016 р.). Київ: КНУБА. 2016. С. 48.

30. Франчук В.М. Хмаро-орієнтовані сервіси для навчальних закладів. *Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті (ІСТЕ-2016)*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. (м. Полтава, 16-17 листопада 2016 р.). Полтава. 2016. С. 245-247.

31. Франчук В.М. Веб-орієнтована інформаційно-аналітична система самооцінювання освітньої діяльності педагогічного університету. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Суми, 1-2 грудня 2016 р.). Суми. 2016. С. 100-103.

32. Франчук В.М., Олексієнко І.В. Web-орієнтована система «Електронний розклад». *Хмарні технології в освіті STE2016*: матеріали міжнародного семінару (м. Київ – м. Черкаси – м. Кривий Ріг, 28 квітня 2017 р.). 2017. С. 128-131. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2292/paper14.pdf>.

33. Франчук В.М. Використання вільнопоширюваного програмного забезпечення у курсі «Адміністрування веб-орієнтованих навчальних

комп'ютерних систем». *FOSS LVIV-2017*: матеріали сьомої науково-практичної конференції (м. Львів, 27-30 квітня 2017 р.). Львів. 2017. С. 35-38.

34. Франчук В.М. Франчук Н.П. Організація електронного навчального курсу для підтримки аудиторного навчального процесу. *Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали п'ятої міжнародної науково-практичної конференції MoodleMoot Ukraine 2017 (м. Київ, 26-27 травня 2017 р.). Київ: КНУБА. 2017. С. 51.

35. Франчук В.М. Хмаро орієнтоване навчальне середовище факультету інформатики: стан і перспективи впровадження. *Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ 30-31 травня 2017 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2017. С. 18-19.

36. Франчук В.М. Хмаро орієнтоване середовище навчання майбутніх вчителів інформатики. *Розбудова економічної освіти та формування основ фінансової грамотності учнівської молоді – основа розвитку громадянського суспільства та становлення економіки знань*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ. 29–30 вересня 2017 р.). Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. С. 171-173.

37. Франчук В.М. Веб-орієнтовані комп'ютерні системи навчання природничо-математичних дисциплін. *Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 10 жовтня 2017 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2017. С. 88-90.

38. Франчук В.М. Франчук Н.П. Стан та перспективи використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання. *Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченій 85-річчю від дня народження, кандидата фізико-математичних наук, професора, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи Горбачука Івана Тихоновича (м. Київ, 18 січня 2018 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2018. С. 158-161.

39. Франчук В.М. Огляд вільнопоширюваних web-орієнтованих комп'ютерних систем для закладів освіти. *FOSS LVIV-2018*: матеріали восьмої міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 27-30 квітня 2018 р.). Львів. 2018. С. 33-35.

40. Франчук В.М. Використання web-орієнтованих комп'ютерних систем у закладі вищої освіти. Інформаційні технології в освіті, науці і техніці (ІТОНТ-2018): матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Черкаси, 17-18 травня 2018 р.). Черкаси: ЧДТУ. 2018. С. 243-245.

41. Франчук В.М., Франчук Н.П. Модуль статистики для «Електронного деканату». *MoodleMoot Ukraine 2018. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали шостої міжнародної

науково-практичної конференції (Київ, 25 травня 2018 р.). Київ: КНУБА. 2018. С. 14-15.

42. Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Франчук В.М., Франчук Н.П. Витоки факультету інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 09 жовтня 2018 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2018. С. 3-6.

43. Франчук В.М. Стан та перспективи інформатизації навчального процесу на факультеті інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 09 жовтня 2018 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2018. С. 39-41.

44. Франчук В.М. Колодрівський І.М. Визначення показників Google Scholar для автоматизованої системи рейтингового оцінювання діяльності викладачів університету. *Інформаційні технології в професійній діяльності*: матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Рівне, грудень 2018 р.). Рівне: РВВ РДГУ. 2018. С. 88-90.

45. Франчук В.М. Огляд веб-орієнтованого віртуального середовища Proxтох. *FOSS LVIV-2019*: матеріали дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 18-21 квітня 2019 р.). Львів. 2019. С. 30-33.

46. Франчук В.М. Розгортання системи MOODLE за допомогою віртуального середовища Proxтох. *MoodleMoot Ukraine 2019. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції. (м. Київ, 24 травня 2019 р.). Київ: КНУБА, 2019. С. 14-15.

47. Франчук В.М. Вибір системи управління веб-сервером закладу вищої освіти. *Системний аналіз в управлінні освітою: міжгалузеві дослідження*: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 19-20 березня 2020 р.). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. С. 38-42.

48. Франчук В.М. Модель серверної структури освітнього середовища з використанням веб-орієнтованих систем. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2020)*: матеріали V міжнародної науково-практичної конференції (м. Черкаси, 21-23 травня 2020 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2020. С. 183-185.

Інші видання:

1. Франчук В.М. Захист інформаційних ресурсів. Київ: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2012. 112 с. (Бібліотека "Шкільного світу").

2. Сергієнко В.П., Франчук В.М., Микитенко П.В., Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління якістю освіти в педагогічному університеті. *Інформатика та інформаційні технології*. 2012. №4. С. 2-5.

АНОТАЦІЇ

Франчук В.М. Методика навчання інформатичних дисциплін у педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем.

Дисертація у формі монографії на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (інформатика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2020.

В монографії описано розроблення та впровадження веб-орієнтованої методичної системи навчання інформатичних дисциплін під час фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій.

Проаналізовано технічні та організаційні аспекти використання веб-орієнтованих систем навчання в закладах вищої освіти. Запропоновано модель серверної структури веб-орієнтованого освітньо-наукового середовища з використання хмарних сервісів та технологій, яке може використовуватися як одна з складових системи комплексної фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій. Класифіковано та описано системи управління вмістом сайтів для створення та забезпечення функціонування веб-орієнтованого освітньо-наукового та навчального середовища в закладі вищої освіти. Проаналізовано можливості нейтралізації різноманітних загроз безпеці даних у веб-орієнтованому освітньо-науковому середовищі: захисту даних під час роботи з комп'ютерними мережами, зокрема безпроводними, засоби паролльної ідентифікації, правила знешкодження різних проявів соціальної інженерії, методи шифрування даних та технології резервного копіювання, зокрема з використанням хмарних сервісів, використовуючи які можна досягти досить високого ступеня захищеності даних під час роботи з веб-сервісами та веб-ресурсами.

Обґрунтовано етапи впровадження веб-орієнтованої методичної системи професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики та фахівців з інформаційних технологій в освітній процес закладу вищої освіти. Розглянуто методичні особливості використання веб-орієнтованих систем навчання інформатичних дисциплін. Наведені приклади використання веб-орієнтованих систем навчання природничо-математичних дисциплін.

Результатом навчання згідно із запропонованою системою є сформовані знання, уміння та навички вчителя інформатики та фахівця з інформаційних технологій щодо використання систем управління вмістом сайтів в професійній діяльності.

Ключові слова: методична система навчання, інформатичні дисципліни, середовище навчання, веб-орієнтовані системи, хмарні сервіси, системи управління вмістом сайтів.

Франчук В.М. Методика обучения информатических дисциплин в педагогических университетах с использованием веб-ориентированных систем.

Диссертация в форме монографии на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (информатика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2020.

В монографии описаны процессы разработки и внедрения веб-ориентированной методической системы обучения информатическим дисциплинам во время профессиональной подготовки будущих учителей информатики и специалистов по информационным технологиям.

В первой главе монографии проанализированы технические и организационные аспекты использования веб-ориентированных систем обучения в учреждениях высшего образования. Предложена модель серверной структуры веб-ориентированной образовательно-научной среды для использования облачных сервисов и технологий, которые могут рассматриваться как составляющие системы комплексной профессиональной подготовки будущих учителей информатики и специалистов по информационным подходам к обучению. На основе использования этой среды можно организовывать дистанционное, мобильное и смешанное обучение, которые являются инновационными технологиями, на основе которых в учебных заведениях высшего образования должны создаваться современные учебные среды, через использование которых студенты смогут получить доступ к учебным материалам в любое время и в любом месте, что делает процесс обучения более привлекательным, результативным, комфортным и стимулирует студентов к самообразованию. На основании использования технологий такой системы обучения можно обеспечивать доступ к широкому кругу информационных ресурсов – от материалов для помощи в выполнении конкретной задачи до сетевых учебных курсов с проблемно ориентированным программным обеспечением, которое функционирует на сервере. Открытость, расширяемость и быстрое развитие веб-ориентированных методических систем обучения способствует их применению в различных видах учебной деятельности как преподавателей, так и студентов, обеспечивая гибкость и удовлетворение широкого круга образовательных запросов и потребностей при подготовке будущих учителей информатики и специалистов по информационным технологиям.

Во втором разделе классифицированы и описаны системы управления содержимым сайтов для создания и обеспечения функционирования веб-ориентированной научно-образовательной и учебной среды в учреждении высшего образования: системы управления содержанием сайтов общего назначения (система управления содержимым сайта Joomla!), системы управления учебными материалами (система MOODLE и облако-ориентированная система управления учебными материалами Classroom), веб-ориентированные издательские системы (издательская система Open Journal Systems), веб-ориентированные системы для создания цифровых

архивов учреждений высшего образования (системы для создания электронной библиотеки DSpace), веб-ориентированные системы управления содержимым сайтов для совместной работы (система управления содержимым MediaWiki и облака-ориентированная система управления проектами HitLab), системы управления содержимым сайтов специального назначения (веб-ориентированная автоматизированная система управления учреждением высшего образования «ПС-Деканат», веб-ориентированная система «Электронное расписание», веб-ориентированная информационно-аналитическая система оценивания деятельности преподавателей, студентов и учебных подразделений педагогического университета).

В третьем разделе проанализированы возможности нейтрализации угроз безопасности данных в веб-ориентированной образовательно-научной среде: защиты данных при работе с компьютерными сетями, в том числе беспроводными, средства парольной идентификации, правила обезвреживания различных проявлений социальной инженерии, методы шифрования данных и технологии резервного копирования, в том числе с использованием облачных сервисов, на основе чего можно обеспечить достаточно высокую степень защищенности данных при работе с веб-сервисами и веб-ресурсами.

Четвертый раздел монографии посвящен описанию веб-ориентированной методической системы профессиональной подготовки будущих учителей информатики и специалистов по информационным технологиям с использованием веб-ориентированных систем обучения. Обоснованы этапы внедрения веб-ориентированной методической системы профессиональной подготовки будущих учителей информатики и специалистов по информационным технологиям в образовательный процесс в учреждениях высшего образования: определение стратегии внедрения веб-ориентированных методических систем обучения различным учебным дисциплинам; совершенствование материально-технической базы обучения; формирование информационно-образовательных сред в соответствии с направленностью обучения; проектирование обучения; поддержка образовательного процесса. Рассмотрены методические особенности использования веб-ориентированных систем обучения информатическим дисциплинам: организация обучения информатическим дисциплинам с использованием веб-ориентированных систем управления учебными материалами, основные требования к веб-ориентированным учебным курсам для поддержки учебного процесса с использованием системы MOODLE, использование облачных сервисов в веб-ориентированных учебных курсах и использование веб-ориентированных учебных курсов в условиях мобильного обучения. Приведены примеры использования веб-ориентированных систем обучения естественно-математическим дисциплинам: использование Open Source Physics в системе MOODLE во время обучения различным разделам физики, использование программного комплекса Gran на основе веб-ориентированной системы доступа к удаленному рабочему столу во время обучения математическим дисциплинам и др.

Результатом обучения, согласно предлагаемой системе, есть сформированные знания, умения и навыки учителя информатики и специалиста по информационным технологиям относительно использования систем управления содержимым сайтов в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: методическая система обучения, информатические дисциплины, среда обучения, веб-ориентированные системы, облачные сервисы, системы управления содержимым сайтов.

Franchuk V.M. Methods of teaching computer science disciplines in pedagogical universities with using web-oriented systems.

The dissertation in the form of a monograph for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (computer science). – National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, 2020.

The monograph describes the development and implementation of a web-based methodological system for teaching computer science disciplines during the professional training of future computer science teachers and information technology specialists.

The technical and organizational aspects of the use of web-based learning systems in higher education institutions are analyzed. A model of server structure of web-oriented educational and scientific environment for the use of cloud services and technologies is proposed, which can be used as one of the components of complex professional training of future computer science teachers and information technology specialists.

The content management systems of sites for creation and maintenance of functioning of the web-oriented educational-scientific and educational environment in an institution of higher education are classified and described.

Possibilities of neutralization of various threats to data security in web-oriented educational and scientific environment are analyzed: data protection when working with computer networks, in particular wireless, means of password identification, rules of neutralization of various manifestations of social engineering, data encryption methods and backup technologies, in particular using cloud services, using which you can achieve a fairly high degree of data security when working with web services and web resources.

The stages of introduction of the web-oriented methodical system of professional training of future teachers of informatics and specialists in information technologies in the educational process of the institution of higher education are substantiated. Methodical features of using web-oriented systems of teaching computer science disciplines are considered. Examples of the use of web-based systems of teaching natural sciences and mathematics are given.

The result of training, according to the proposed system, is the formed knowledge, skills and abilities of a computer science teacher and an information technology specialist on the use of content management systems in professional activities.

Keywords: methodical system of training, computer disciplines, learning environment, web-oriented systems, cloud services, site content management systems.