

*Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
Ченстоховський політехнічний університет (Польща)  
Опольський Політехнічний Університет (Польща)  
Академія Технічно-Гуманістична міста Бельско-Бяла (Польща)  
Жешувський університет (Польща)  
Остравський університет (Чехія)  
Інститут модернізації змісту освіти  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти*

# **Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи**

## **Збірник тез**

**за матеріалами VII Міжнародної науково-  
практичної інтернет-конференції**

**Тернопіль  
8 квітня, 2021**

Для магістрантів, аспірантів, вчителів, викладачів, науковців.

**Усі матеріали подаються у авторській редакції**  
*Рекомендовано до друку науково-методичною комісією фізико-математичного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка  
(протокол № 8 від 13 квітня 2021 року)*

Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 8 квітня, 2021), 164 с.

У збірнику містяться матеріали подані на VII Міжнародну науково-практичну інтернет-конференцію «Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи».

## РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

**РОМАНИШИНА ОКСАНА ЯРОСЛАВІВНА** – доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання, голова оргкомітету (м. Тернопіль, Україна).

**БАЛИК НАДІЯ РОМАНІВНА** – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**ГАБРУССВ ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**ГЕНСЕРУК ГАЛИНА РОМАНІВНА** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**КАРАБІН ОКСАНА ЙОСИФІВНА** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**КАРПІНСЬКИЙ МИКОЛА** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій та автоматики, Технологічний та гуманітарний університет (м. Бельсько-Бяла, Польща).

**МАРТИНЮК СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).



© Автори статей, 2021  
© Фізико-математичний факультет,  
ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2021

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ.....</b>	<b>8</b>
БІЗНЕС-АНАЛІТИКА ТА СЕРЕДОВИЩЕ MICROSOFT POWER BI.....	8
Балик Надія Романівна Хортик Михайло Богданович	
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ.....	11
Василенко Ярослав Пилипович Олексюк Василь Петрович	
РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА 8-9 КЛАСІВ» ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	14
Карабін Оксана Йосифівна Бомок Ігор Олексійович	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБРЕДАКТОРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ МОВИ HTML .	16
Карабін Оксана Йосифівна Поморський Дмитрій Володимирович	
ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВНОГО МИСЛЕННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	19
Карабін Оксана Йосифівна Халупа Наталя Богданівна	
ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ.....	22
Карабін Оксана Йосифівна Чумадевська Христина Василівна	
РОЗГОРТАННЯ СЕРВІСУ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ BIGBLUEBUTTON.....	25
Нагірний Віталій Русланович Габрусев Валерій Юрійович	
ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОПИСАННЯ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ДЕЯКОЇ ПОПУЛЯЦІЙ.....	28
Шевчук Владислав Анатолійович Грод Інна Миколаївна	
<b>СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ .....</b>	<b>32</b>
ОСВІТНІЙ STEM-ПРОЄКТ «ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ».....	32
Балик Надія Романівна	
ОСВІТНЯ РОЛЬ ГРИ MINECRAFT У ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ.....	34
Балик Надія Романівна Лещук Світлана Олексіївна	
ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM ОСВІТИ У STEM-ЦЕНТРИ ТНПУ ІМЕНІ В. ГНАТЮКА.....	36
Балик Надія Романівна Шмигер Галина Петрівна	
ЦИФРОВЕ МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В STEM-ОСВІТІ: ОГЛЯД РЕСУРСІВ.....	39
Барна Ольга Василівна	

ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ .....	43	
<b>Карабін Оксана Йосифівна</b>		
ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ.....	45	
<b>Кривенко Інна Петрівна</b> <b>Чалий Кирило Олександрович</b>		
ВИКОРИСТАННЯ ДАШБОРДІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ МІСТА .....	48	
<b>Мартинюк Сергій Володимирович</b> <b>Бойко Володимир Володимирович</b>		
ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ .....	51	
<b>Мартинюк Сергій Володимирович</b> <b>Вишневський Вадим Сергійович</b>		
РОЛЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ .....	54	
<b>Мацюк Віктор Михайлович</b>		
ЧЕРЕЗ STEM-ОСВІТУ ДО ПРАКТИЧНИХ РІШЕНЬ (НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕНОГО ДОСВІДУ У ГАЛИЦЬКОМУ КОЛЕДЖІ ІМЕНІ В'ЯЧЕСЛАВА ЧОРНОВОЛА) .....	57	
<b>Павлюс Василь Петрович</b> <b>Чубей Олександра Орестівна</b>		
СТРАТЕГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ 3D-ПРОЄКТІВ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	60	
<b>Скасків Ганна Михайлівна</b> <b>Голдис Віталій Миколайович</b>		
ІНТЕГРОВАНІЙ УРОК, ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА STEM-НАВЧАННЯ .....	63	
<b>Солонецька Ганна Володимирівна</b> <b>Балацька Віталіна Миколаївна</b>		
STEM І STEAM ОСВІТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	66	
<b>Солонецька Ганна Володимирівна</b> <b>Кулик Катерина Романівна</b>		
STEM-EDUCATION: EXPERIENCE OF BELARUS AND PERSPECTIVES .....	68	
<b>Smirnova Natalia</b> <b>Melnik Volha</b>		
<b>СЕКЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....</b>		<b>72</b>
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	72	
<b>Васютіна Тетяна Миколаївна</b> <b>Золотаренко Тетяна Олександрівна</b>		
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ .....	75	
<b>Вітрук Ольга Ананіївна,</b>		
СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	81	
<b>Галан Василь Данилович</b> <b>Дільна Наталія Зіновіївна</b>		

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ ТА ДИЗАЙНУ ІНФОРМАЦІЙНО-РЕКЛАМНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	84
<b>Голояд Яна Юріївна</b> <b>Генсерук Галина Романівна</b>	
ХМАРНИЙ СЕРВІС WORDWALL У НАВЧАННІ ФІЗИКИ .....	86
<b>Демкова Віта Олександрівна</b> <b>Байда Анастасія Геннадіївна</b>	
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В СИСТЕМІ «КОЛЕДЖ - УНІВЕРСИТЕТ».....	89
<b>Джанда Галина Богданівна</b>	
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ЗАСОБАМИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	91
<b>Карабін Оксана Йосифівна</b> <b>Ворончак Володимир Ігорович</b>	
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЛОГІКА» СТУДЕНТАМ ЮРИДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....	94
<b>Ковальчук Ольга Ярославівна</b> <b>Іваницький Роман Іванович</b>	
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН ЗАНЯТЬ .....	97
<b>Литвин Любов Мирославівна</b>	
ІНТЕГРАЦІЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ З ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ ВИКЛАДАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....	99
<b>Македон Геннадій Петрович</b>	
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ .....	101
<b>Мороз Елена Геннадьевна</b>	
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН .....	103
<b>Морська Наталія Львівна</b>	
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АСТРОНОМІЧНИХ САЙТІВ ТА ПРОГРАМ З В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	106
<b>Мохун Сергій Володимирович</b> <b>Федчишин Ольга Михайлівна</b>	
ЗНАЧИМІСТЬ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	108
<b>Онищук Софія Олександрівна</b> <b>Грод Інна Миколаївна</b>	
ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	111
<b>Пришляк Віктор Миколайович</b>	
SMS MODX EVO ЯК ОДИН ІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В ЗСО.....	114
<b>Смірнова Вікторія Олександрівна</b> <b>Вельгач Андрій Володимирович</b>	

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	117
Снігур Лілія Іванівна Федчишин Ольга Михайлівна	
ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ СУПРОВОДУ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	120
Студенець Олена Анатоліївна	
ТЕСТУВАННЯ ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ .....	123
Хохлова Лариса Григорівна Хома Надія Григорівна	
<b>СЕКЦІЯ: ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ: ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИКИ, РИЗИКИ. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ.....</b>	<b>126</b>
СТВОРЮЄМО НЕЗАЛЕЖНЕ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ РОЗРОБКИ НОВИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ НА ПЛАТФОРМАХ MOODLE та CANVAS .....	126
Бармак Микола	
ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....	128
Барна Ольга Василівна Мельник Оксана Сергіївна	
ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ДОРОСЛИМИ.....	131
Веньгрін Марта Володимирівна Носкова Маргарита Вячеславівна	
ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ .....	134
Генсерук Галина Романівна Бойко Марія Миколаївна	
ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВІ ХМАРНОГО СЕРВІСУ G SUITE FOR EDUCATION.....	136
Генсерук Галина Романівна Тарас Христина Михайлівна	
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРОФІЛЮ .....	138
Дундюк Артем Юрійович	
ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: НАУКОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МЕТРИКИ .....	141
Іванова Світлана Миколаївна Кільченко Алла Віленівна	
АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА: ЧИ МОЖЛИВЕ ЕФЕКТИВНЕ ПОСДНАННЯ?.....	144
Мамонова Ганна Валеріївна Чугасва Олена Володимирівна	
E-LEARNING TECHNOLOGIES IN CIVIC EDUCATION: EXPERIENCE OF EENCE .....	146
Melnik Volha	
ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВОКАЛЬНИХ ГУРТКАХ ХУДОЖНЬО-ЕСТЕТИЧНОГО НАПРЯМУ ЗПО .....	149
Музиченко Діна Миколаївна	

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ.....	151
<b>Новицька Тетяна Леонідівна</b> <b>Новицький Сергій Вадимович</b>	
ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ У СТАРШИХ КЛАСАХ .....	155
<b>Романишина Оксана Ярославівна</b> <b>Худик Мар'ян Юрійович</b>	
ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГОВИХ ЗАНЯТЬ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	158
<b>Скасків Ганна Михайлівна</b>	
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ .....	160
<b>Улич Андрій Іванович</b>	
МОЖЛИВОСТІ КУРСУ CISCO DEVNET ASSOCIATE ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБІРКОВОСТІ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	162
<b>Олексюк Василь Петрович</b> <b>Лещук Світлана Олексіївна</b>	

демонструючи свою форму та розміри. Обертання моделі забезпечується так, щоб студент мав змогу бачити її зображення лише у двох (заданих) проекціях. Третю проекцію моделі (вигляд зліва) студент повинен уявити та зобразити самостійно.

На рисунку 2 представлено графічне завдання для першого варіанту, що містить тривимірну динамічну модель предмета у різних положеннях.

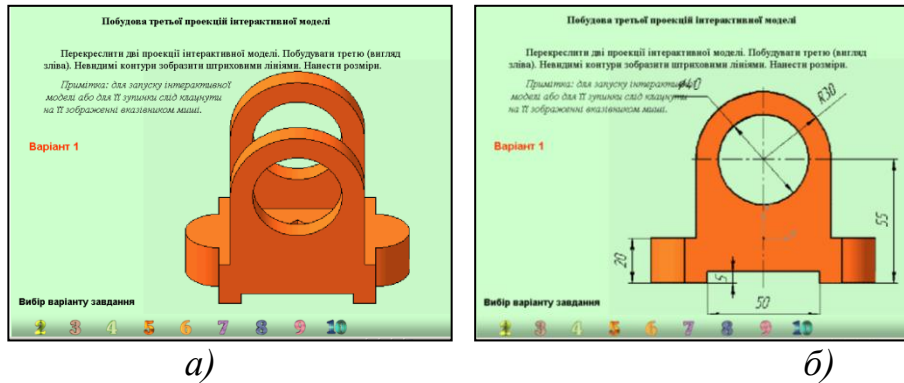


Рис. 2. Динамічна тривимірна модель, що передбачає побудову третьої проекції предмета: а – вихідне положення моделі; б – фронтальна проекція моделі з нанесеними розмірами

### Список використаних джерел

1. Нищак І. Д. Електронний навчально-методичний комплекс як засіб реалізації інженерно-графічної підготовки студентів: дидактичний аспект. *Вісник Запорізького національного університету*. Серія: Педагогічні науки. 2015. № 2(25). С 135–143.

2. Нищак І. Д. Розвиток технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання у процесі графічної підготовки засобами інформаційних технологій: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.02. Київ, 2009. 323 с.

## МОЖЛИВОСТІ КУРСУ CISCO DEVNET ASSOCIATE ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБІРКОВОСТІ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

### Олексюк Василь Петрович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua)

### Лещук Світлана Олексіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[leshchuk\\_so@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua)

Нині однією з актуальних проблем підготовки майбутніх учителів інформатики у педагогічних університетах є забезпечення постійного удосконалення цього процесу відповідно до розвитку цифрових технологій [0]. У зв'язку з цим у освітніх програмах спеціальності «014.09 Середня освіта (Інформатика)» присутні вибіркові компоненти, які покликані розвинути передовсім фахові компетентності майбутнього вчителя. У свою чергу серед них варто виділити як базові комп'ютерні навички. Саме вони забезпечують професійне володіння студентом комп'ютерною технікою. До таких компетентностей зокрема належать здатності проектувати програмні комплекси, здійснювати налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж [0]. При чому



ці здатності мають бути інтегральними, тобто забезпечувати комплексне вирішення завдань цифрової трансформації освітнього процесу [0].

Одним із способів вирішення вище окреслених питань є інтеграція елементів сертифікаційних курсів від провідних ІТ-компаній, таких як Cisco, Oracle, Microsoft, Google. У межах цих тез розглянемо деякі можливості курсу Cisco DevNet Associate, який пропонуємо інтегрувати як одну з вибіркового компонент освітніх програм. Зазначений курс доступний у межах грантового навчання інструкторів мережевої академії Cisco. Після завершення навчання та отримання акредитації викладачі мають можливість викладати курс студентам. Курс присвячений розвитку інформатичних компетентностей для фахівців у галузі мереж. Зокрема він спрямований на формування навичок щодо автоматизації адміністрування комп'ютерних мереж через розширення можливостей мережевих додатків, розгортання локальних та хмарних інфраструктур, впровадження технологій інтернету речей (IoT) тощо. Перевагою курсу є і можливість навчання у ньому студентів з різним рівнем навичок програмування [0].

Коротко проаналізуємо зміст курсу DevNet. Загалом він пропонує такі модулі [0]:

1. Вступний модуль, що присвячений організації навчального середовища. У адаптованому нами курсі DevNet передбачено, що студенти працюватимуть у окремій хмарній лабораторії. У розділі пояснюють, як розгорнути віртуальну машину, які параметри слід вказати, як віддалено підключитися до неї.

2. Середовище розробника DevNet. Модуль знайомить студента з такими важливими засобами розробки як «пісочниця», документація та система підтримка.

3. Розробка програмного забезпечення та дизайн вмісту. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення є основною концепцією цього модуля.

4. Розуміння та використання інтерфейсу API. У цьому модулі студенти вивчають API-дизайн та архітектурні стилі. Досить детально у модулі розглянуто стандарт REST API.

5. Вступ до основ мереж. У модулі систематизовано основні поняття комп'ютерних мереж на основі моделей OSI та TCP/IP.

6. Розгортання та безпека додатків. Студенти знайомляться з моделями розгортання додатків, такими як віртуальні машини, контейнери та безсерверні обчислення.

7. Інфраструктура та автоматизація. У цій темі студенти використовують код для налаштування, розгортання та управління програмами разом із обчислювальною, сховищною та мережевою інфраструктурою.

8. Платформи та розробка Cisco. Модуль є корисним для студентів для подальшого розвитку кар'єри. Тема описує центри розробників Cisco. Вони є зручним способом виконання завдань автоматизації.

Загалом для виконання деяких лабораторних робіт достатньо веб-сервера [0]. Автори курсу пропонують використовувати віртуальну машину (VM) на базі безкоштовного програмного забезпечення Virtualbox. Для забезпечення зручності, контрольованості, співпраці студентів із викладачем ми створили шаблони віртуальних машин на базі платформ Apache CloudStack та EVE-NG.

Одна віртуальна машина працює на базі Ubuntu Linux, інша – є хмарною реалізацією маршрутизатора CSR 1000V. VM на базі Ubuntu Linux містить такі

інструменти: інтерпретатор мови програмування Python, IDE Visual Studio Code, Postman (платформа для роботи з API), утиліта командного рядка Git, емулятор Cisco Packet Tracer, тощо

Для прикладу VM Ubuntu Linux була використана для створення чат-бота в лабораторній роботі «Використання REST API у Python». Студенти вивчали REST-API для роботи з сервісами MapQuest, ISS Location та Webex Teams. Як наслідок їх чат-бот читав повідомлення із кімнати Webex Teams у форматі JSON, виконував їх розбір, знаходив повідомлення з назвою міста. На наступному кроці сценарій викликав API служби MapQuest для визначення географічних координат міста. Ще одним завданням роботи було визначити найближчий час для спостереження Міжнародної космічної станції в цьому місті. На останньому етапі чат-бот надіслав відповідь у кімнату Webex Teams.

Як підсумок вищенаведеного зазначимо, що курс DevNet Associate – є вдалою реалізацією інтегрованої дисципліни та може бути впровадений як спецкурс у навчальні плани підготовки бакалаврів або магістрів спеціальності 014.09. Він дає можливість студентам апробувати на практиці теоретичні знання з мереж та програмування. Важливим є формування у студентів навичок роботи з сучасними API. Тож можна сподіватися, що майбутні вчителі інформатики зможуть створювати власні додатки, які опрацьовують дані, отримані з хмарних сервісів. Курс демонструє сучасні засоби автоматизації для розгортання мережевих та хмарних інфраструктур. Хмарна лабораторія забезпечує додаткові можливості для повсюдності та доступності навчання. Отож, студенти можуть завантажувати власні віртуальні машини з основними засобами розробки, тривалий час виконувати та тестувати свої програми.

### Список використаних джерел:

1. Барна О. В., Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Методологія формування цифрових компетентностей у контексті розробки цифрового контенту. «Професійна компетентність учителя нової української школи: формування, розвиток та удосконалення»: зб. матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Тернопіль, 2020.
2. Іваськів І. С., Рамський Ю. С., Олексюк В. П. Програмний комплекс «Денвер»: можливості використання у процесі вивчення основ Web-програмування. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. № 4 (11). С. 66-69.
3. Олексюк В., Габрусев В., Балик А. Деякі аспекти інтеграції веб-сервісів вищого навчального закладу. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль, 2011. № 1. С. 228-234.
4. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика)» за спеціальністю 014 Середня освіта першого (бакалаврського) рівня вищої освіти – Режим доступу: [http://tnpu.edu.ua/about/public\\_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvitni\\_prohramy/bakalavr/fizmat/014.09\\_Bakalavr\\_2020.pdf](http://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvitni_prohramy/bakalavr/fizmat/014.09_Bakalavr_2020.pdf) (дата звернення: 5.04.2021).
5. Романишина О. Я. Організація роботи в малих групах при вивченні навчальної дисципліни «Програмування» у студентів спеціальності «Середня освіта. Інформатика». – Режим доступу: [http://dSPACE.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14058/1/romanyshyna\\_grupu\\_programyvannja.pdf](http://dSPACE.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14058/1/romanyshyna_grupu_programyvannja.pdf) (дата звернення: 2.04.2021).
6. Developing Applications and Automating Workflows using Cisco Platforms (DEVASC). – Режим доступу: <https://www.cisco.com/c/en/us/training-events/training-certifications/training-services/courses/developing-applications-and-automating-workflows-using-cisco-core-platforms-devasc.html> (дата звернення: 2.04.2021).