

УДК 378.004.41+004.77

Дущенко Ольга Сергіївна

к. пед. н., старший викладач кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності,  
 Ізмаїльський державний гуманітарний університет, Ізмаїл, Україна  
 olyanichi@gmail.com  
 ORCID: 0000-0002-7934-0299

## НАВЧАЛЬНИЙ КУРС «ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-ОРІЄНТОВАНИХ ДОДАТКІВ»: ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ

**Анотація.** Використання інтернет-орієнтованих додатків постійно зростає, збільшується кількість таких додатків, але постає питання як створити інтернет-орієнтовані додатки. Якраз навчальний курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків» покликаний вирішити цю проблему. У статті описано предмет, мету і результати вивчення навчального курсу «Програмування інтернет-орієнтованих додатків». Подано зміст програми навчального курсу «Програмування інтернет-орієнтованих додатків». Розкрито методичні аспекти викладання навчального курсу «Програмування інтернет-орієнтованих додатків», а саме подано характеристику лекційних занять з описом вивчення понять теми, методів і засобів навчання (словесні методи навчання (пояснення, розповідь, бесіда), наочні методи навчання (демонстрація), методи навчання залежно від типу пізнавальної діяльності (інформаційно-рецептивний, репродуктивний, проблемний, частково-пошуковий (евристичний), пошуковий (дослідний), індуктивний, дедуктивний), метод стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності (дискусія); комп'ютер), лабораторних занять з описом завдань для виконання, методів і засобів навчання (словесні методи навчання (пояснення, розповідь, інструктаж), наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація), методи навчання залежно від типу пізнавальної діяльності (репродуктивний), методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: методи усного контролю (індивідуальне опитування, фронтальне опитування), методи самоконтролю (самостійний пошук помилок, самоаналіз); підручник, комп'ютер), самостійної роботи студентів, модульної контрольної роботи. Зазначено, що до більшості лекційних занять розроблено мультимедійні презентації, розташовані у вільному доступі мережі інтернет. Створено дистанційний курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків» у рамках реалізації дистанційного навчання.

**Ключові слова:** навчальний курс; програмування інтернет-орієнтованих додатків; викладання курсу; методи навчання; засоби навчання

**Вступ.** Інтернет-орієнтовані додатки активно використовуються користувачами для реалізації різноманітних завдань у різних сферах діяльності людини. Але ще цікавим є розробка власних інтернет-орієнтованих додатків, у яких є всі необхідні функціональні можливості. Веб-технології постійно розвиваються, надаючи можливість будь-якому користувачеві створити власний програмний продукт як для вузького, так і для широкого кола користувачів. Тому проблема як навчити програмуванню інтернет-орієнтованих додатків є актуальною.

Методичні аспекти викладання програмування інтернет-орієнтованих додатків досліджуються вченими, зокрема Т. Астістова розглядає особливості концепції та методики викладання курсу «Веб-технології та веб-дизайн» (напрямок підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»), О. Проценко запропоновано навчальний посібник «Web-програмування та web-дизайн. Технології XML», М. Жаріковою розроблено електронний навчальний посібник «Розробка ігрових web додатків» (спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»), С. Онищенко розроблено навчально-методичний комплекс «Web-технології» (спеціальність 6.010104 «Професійна освіта») [1], О. Степаненко створено лекційний матеріал «Програмування інтернет-застосувань» (спеціальність «Інженерія програмного забезпечення») [3], О. Шумейко розроблено методичні рекомендації до лабораторних робіт з курсу «Технології створення Web-

застосувань» (напряом 6.050103 «Програмна інженерія»), Є. Мелешко, Л. Константинової запропоновано методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Web-програмування» (спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека»), Т. Федорончак запропоновано методичні вказівки до лабораторних робіт до курсів «Web-програмування» (напряом підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»), «Проектування та розробка Web-додатків» (спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»), Х. Чернявською розроблено методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт з курсу «Технології розробки Web-додатків» (спеціальність «Комп'ютерні системи та мережі»), А. Петрашенко, Д. Зам'ятін розроблено методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Web-дизайн» (спеціальності «Комп'ютерна інженерія», «Програмна інженерія») та ін.

У свою чергу, питання розробки додатків досліджується вченими, зокрема Luis Corral, Alberto Sillitti, Giancarlo Succì [7] пропонують розроблення мобільних веб-додатків; Asish Kumar Dalai, Saroj Kumar Panigrahy, Sanjay Kumar Jena [10] розглядають підхід до аутентифікація повідомлень для запобігання атак у веб-додатках; Tim A. Majchrzak, Andreas Bjørn-Hansen, Tor-Morten Grønli [15] досліджують підходи до розробки прогресивних веб-додатків; Tim A. Majchrzak, Tor-Morten Grønli [16] аналізують розробку інноваційних кросплатформених додатків; San Murugesan, Gustavo Rossi, Linda Wilbanks, Reza Djavanshir [18] представляють еволюцію розвитку web та аналізують наукові праці про веб-додатки (створення, класифікацію, використання); Antero Taivalsaari, Tommi Mikkonen [19] розглядають можливості додатків; Chui Yin Wong, Chee Weng Khong, Kimberly Chu [20] вивчають розробку мобільних додатків та ін.

Але незважаючи на значну увагу вчених до цих питань, вважаємо актуальним запропонувати авторське бачення особливостей викладання курсу «Програмування інтернет-орієнтованих додатків».

**Мета статті** – обґрунтування особливостей викладання навчального курсу «Програмування інтернет-орієнтованих додатків».

**Виклад нового матеріалу.** Навчальний курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків» є дисципліною вільного вибору студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика). Опишемо детальніше дисципліну. Предметом вивчення дисципліни є «поняття та підходи інтернет-орієнтованого програмування додатків» [3, С. 3]. Метою вивчення є «розробка інтернет-орієнтованих додатків» (Робоча програма, 2018, с. 3). У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати «понятійний апарат дисципліни, теоретичні основи понять, методи програмування для глобальної мережі Інтернет, принципи організації глобальної мережі Інтернет, основи інформаційної безпеки мережних систем» [3, С. 3], уміти «проектувати інтернет-орієнтовані додатки, використовуючи інтернет-орієнтоване програмування, забезпечувати захищеність розроблених інтернет-орієнтованих додатків, застосовувати інтернет-орієнтоване програмування для вирішення освітніх завдань» [3, С. 3].

При проведенні лекцій використовуються такі методи навчання, як: словесні методи навчання (пояснення, розповідь, бесіда), наочні методи навчання (демонстрація), методи навчання залежно від типу пізнавальної діяльності (інформаційно-рецептивний, репродуктивний, проблемний, частково-пошуковий (евристичний), пошуковий (дослідний), індуктивний, дедуктивний), метод стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності (дискусія). Використовується такий засіб навчання, як комп'ютер. Опишемо лекційні заняття. Програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення таких тем:

Тема 1. Інтернет-орієнтоване програмування [3, С. 5]. У цій темі розглянуто поняття «додаток», типи додатків (додатки для робочого столу, мобільні, веб-додатки), представлено приклади додатків, схарактеризовано поняття «інтернет-додаток», надано класифікацію інтернет-додатків (веб-додатки, які працюють на сервері, передаючи через інтернет дані на клієнтські машини; веб-сервіси, які дозволяють додаткам обробляти їхні дані на сервері; додатки з підтримкою Інтернету; однорангові додатки [4, С. 4]), описано принципи роботи веб-додатків, структуру веб-додатків, визначено поняття «веб-форма» та компоненти веб-форм, схарактеризовано підходи до створення інтернет-орієнтованих додатків, описано різницю між поняттями «веб-додаток», «інтернет-додаток», «інтернет-орієнтований додаток». Під час лекції використовується такий метод стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності, як дискусія. Студентам пропонується відповісти на такі питання: «Що таке додаток?», «Як установити мобільний додаток?», «Що таке інтернет-додаток?», «Що можна віднести до інтернет-орієнтованого додатку?» тощо. Використовується репродуктивний метод, пропонуючи студентам розповісти про архітектуру «клієнт-сервер», форму та елементи керування.

Тема 2. Узагальнення понять: мова гіпертекстової розмітки HTML, каскадні таблиці стилів CSS, скриптова мова програмування JavaScript [3, С. 5]. При вивченні цієї теми описано структуру гіпертекстового документа, створення заголовків, списків, форматування символів, управління кольором, коментарі в HTML, представлено додавання графічних об'єктів, аудіо, відео та використання зображень у якості посилань, описано створення таблиць, засобів навігації; надано способи додавання CSS стилю до гіпертекстового документа, властивості форматування тексту, списків, відступів, рамок, створення таблиць, описано спеціальні селектори тощо; описано поняття «мова програмування JavaScript», додавання скриптів до веб-сторінки, лексеми, типи лексем, змінні, типи даних, оператори, функції, масиви, посилання, об'єкти та коментарі в JavaScript. Використовується репродуктивний метод: студентам ставляться такі питання: «Як виглядає структура гіпертекстового документа?», «Для чого використовується CSS?», «Що забезпечує використання JavaScript?»; інформаційно-рецептивний метод: при розповіді та наданні наочностей навчального матеріалу; ілюстрація форматування тексту, задання фонових властивостей, оформлення списків, відступів, границь, таблиць засобами CSS тощо; пошуковий (дослідний) метод: перед студентами ставиться така ситуація: «Засобами мови гіпертекстової розмітки HTML, каскадних таблиць стилів CSS, мови програмування JavaScript можна створити веб-сторінки. Опишіть, як створити інтернет-орієнтований додаток, використовуючи веб-технології». Студенти пропонують варіанти вирішення ситуації.

Тема 3. Розширювана мова розмітки XML. Асинхронний JavaScript та XML (AJAX) [3, С. 5]. Розглянуто поняття «XML», характеристики мови XML, створення XML-даних, розміщення атрибутів у екземплярі XML, порожні елементи, сім'я XML-технологій, створення і перегляд XML-документа, синтаксис мови XML, вкладання елементів, визначення імен у XML, додавання коментарів, правильні екземпляри XML, структура документа, структура даних, використання CSS у XML; розглянуто поняття «Аjax», бібліотека JQuery, можливості бібліотеки JQuery, застосування Ajax для асинхронного завантаження XML-документа та об'єкта JavaScript. Використовується метод демонстрації прикладів теоретичного матеріалу.

Тема 4. Огляд мов програмування, використовуваних на серверах: Perl, PHP, ASP [3, С. 5]. Описано поняття «мова програмування Perl», змінні, блоки, цикли, використання шаблонів, виведення динамічної інформації, взаємодія з користувачем і обробка форм, приклади використання, механізм пошуку; поняття «мова

програмування PHP», коментарі, змінні, типи даних, константи, вираз, оператори, цикли, функції; поняття «ASP», технологія ASP.NET, платформа .NET Framework, недоліки ASP, описано бібліотеку базових класів .NET, схарактеризовано модель поділу коду представлення і коду реалізації, описано процеси взаємодії користувача з веб-додатком, серверні елементи керування ASP.NET, роботу з джерелами даних у ASP.NET. Використовується індуктивний метод: розглядаються основи мови та синтаксису, а потім приклади застосування; демонстрація створення найпростішої форми, результату обробки найпростішої форми засобами мови програмування Perl.

Тема 5. Створення інтернет-орієнтованих додатків [3, С. 5]. Описано створення веб-додатку, керування проєктом за допомогою ІІS, створення віртуальних каталогів для веб-додатків, створення нового проєкту у віртуальному каталозі, розміщення елементів керування і написання коду, схарактеризовано особливості застосування інтернет-орієнтованих додатків у професійній діяльності. Використовується частково-пошуковий (евристичний) метод: студентам пропонується проблема: «Які можна виділити етапи програмування інтернет-орієнтованих додатків?», студенти пропонують свої варіанти, а потім оголошуються існуючі етапи програмування.

Тема 6. Основи інформаційної безпеки мережних систем [3, С. 5]. Подано загрози інформаційної безпеки веб-додатків (міжсайтовий скриптинг (XSS), SQL-ін'єкція, CRLF-атака, XXE, CSRF, DDoS-атака), описано способи запобігання вищезазначених загроз, описано пошук вразливості веб-ресурсу, інструменти для аналізу захищеності веб-додатків (додатки, фреймворки, онлайн-сервіси), захист із використанням HTTPS, оновлення програмного забезпечення, запобігання SQL-ін'єкції, XSS, перевірка і шифрування пароллями, контролювання процесу завантаження файлів, заходи захисту веб-застосувань для власників серверів. Використовується дедуктивний метод: оголошуються існуючі загрози інформаційної безпеки веб-додатків, а потім описується кожна загроза окремо; проблемний метод: описавши загрози інформаційної безпеки веб-додатків, формулюємо проблемну ситуацію: «Створивши інтернет-орієнтований додаток, постає питання «Як захистити інтернет-орієнтований додаток від існуючих загроз?», після цього викладаються заходи захисту інтернет-орієнтованих додатків.

До більшості лекційних занять розроблено мультимедійні презентації, які знаходяться у вільному доступі мережі інтернет ([https://internet-technologyeducation.blogspot.com/p/blog-page\\_19.html](https://internet-technologyeducation.blogspot.com/p/blog-page_19.html)).

Навчальний курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків» містить лабораторні роботи. Кожна лабораторна робота складається з мети, програмного забезпечення, теоретичних відомостей, завдань для виконання, списку використаних джерел.

При проведенні лабораторних робіт використовуються такі методи навчання, як: словесні методи навчання (пояснення, розповідь, інструктаж), наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація), методи навчання залежно від типу пізнавальної діяльності (репродуктивний), методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: методи усного контролю (індивідуальне і фронтальне опитування), методи самоконтролю (самостійний пошук помилок, самоаналіз). Використовуються такі засоби навчання, як: підручник, комп'ютер. Опишемо лабораторні заняття.

Лабораторна робота «Мова гіпертекстової розмітки HTML. Основи роботи. Створення веб-додатків». Під час цієї роботи студенти створюють інтернет-орієнтовані додатки з певної теми («Блог», «Інформаційний ресурс», «Інформаційний портал», «Портал новин», «Прогноз погоди», «Відеотека», «Колекція кінофільмів», «Колекція світлин», «Навчальна література», «Мова програмування», «Віртуальна екскурсія»). Створений додаток повинен містити різні види інформації, гіперпосилання, елемент

пошуку інформації, який забезпечує пошук інформації засобами пошукових систем. Використовується репродуктивний метод: студенти відтворюють раніше отримані знання завдяки питанню «Як створити гіпертекстовий документ?»; розповідь: розкривається яким може бути інтернет-орієнтований додаток, який контент може мати, навіщо використовувати пошуковий механізм для інтернет-орієнтованого додатку; ілюстрація: подається таблиця тегів HTML, можливий варіант елемента «Пошук інформації»; індивідуальне опитування: індивідуально студентам ставляться такі питання: «Які можливості реалізуються створеним інтернет-орієнтованим додатком?», «Де і як можна використовувати Ваш додаток?», «Які можна виділити недоліки додатку?», «Як можна вдосконалити розроблений додаток?».

Лабораторна робота «Каскадні таблиці стилів CSS. Основи роботи. Оформлення веб-додатків». У ході виконання завдань лабораторної роботи студенти створюють ігровий веб-додаток (переміщення об'єкту в полі зі збільшенням швидкості та необхідністю влучення по ньому). Використовується репродуктивний метод: студенти відтворюють знання завдяки питанням: «Що таке «CSS»?», «Перелічте можливості CSS», «Як додати стилі до гіпертекстового документу?», «Опишіть можливості мови програмування JavaScript»; розповідь: розкривається можливий варіант створення ігрового веб-додатку; ілюстрація і розповідь: надається приклад можливого ігрового веб-додатку та пояснюється принцип роботи ігрового веб-додатку; фронтальне опитування: студентам ставляться такі питання: «Які функції може виконувати ігровий веб-додаток?», «Як можна застосувати ігрові веб-додатки в освітньому процесі?», «Як створити ігровий веб-додаток?», «Яким може бути контент ігрового веб-додатку?».

Лабораторна робота «Скриптова мова програмування JavaScript. Події. Додавання скриптів у веб-додаток». Студенти створюють додаток «Тестування», який містить інструкцію проходження тесту, питання різного типу, результат проходження тесту, кнопки очищення інформації. Використовується демонстрація: наводиться приклад інтернет-орієнтованого додатку, який забезпечує тестування; індивідуальне опитування: студенти відповідають на питання: «Як використовувати розроблений інтернет-орієнтований додаток?», «Як можна вдосконалити розроблений Вами додаток?».

Лабораторна робота «Розширювана мова розмітки XML». Студенти створюють інтернет-орієнтований додаток «Список академічної групи», який містить інформацію про прізвище, ім'я, фото та резюме студента, кнопки «Перша», «Попередня», «Наступна», «Остання». Замість резюме може бути хобі, участь у конференціях, посилання на сторінку в соціальній мережі тощо. Використовується ілюстрація: представляється загальний вигляд XML-документу, позиціонування, вигляд тексту, HTML-елементи для зчеплення, приклади створення списків із використанням XML і HTML; фронтальне опитування: студенти відповідають на питання: «Чи можна створити XML-документ у середовищах розробки?», «Який існує найпростіший спосіб описати відображення елементів XML-документа в браузері?», «Перелічте властивості області розміщення елементів», «Перелічте властивості для управління фоном», «Опишіть властивості для позиціонування», «Які існують властивості тексту?».

Лабораторна робота «Робота з даними XML». Студенти виконують приклади, наведені в теоретичних відомостях: створюють XML-документ зі списком літератури з тегами кирилицею та розкривають його в браузері; створюють таблицю стилів для відображення даних документа з попереднього прикладу; створюють веб-сторінку списку улюблених книг (мінімум – 5) на основі отриманих результатів у попередніх прикладах. Використовується метод «розповідь»: описується відображення XML-документів у браузері, зв'язування XML-документа з HTML-сторінкою, зчеплення HTML-елементів з XML-елементами; ілюстрація і пояснення: ілюструється створення

XML-документа зі списком літератури з тегами кирилицею та відкривають його у браузері, таблиці стилів для відображення даних документа, створення сторінки для відображення попереднього прикладу; фронтальне опитування: студенти відповідають на питання: «Як буде відображатись результат у браузері, якщо XML-документ не містить зв'язку з CSS?», «Як зв'язати XML-документ з HTML-сторінкою?», «Які існують способи зчеплення HTML-елементів з XML-елементами? Опишіть їх».

Лабораторна робота «Створення веб-додатків з використанням AJAX. Доробка веб-додатків засобами AJAX». Студенти встановлюють Denwer, створюють першу програму на PHP з виведенням рядку «Hello, world!», створюють систему, що імітує роботу сервісу Google Suggest на основі AJAX, на основі отриманих результатів студенти створюють власний список, який передбачає введення однієї літери та отримання повної назви. Використовується метод «пояснення»: студентам пояснюється що таке «AJAX», з чим пов'язана популярність AJAX; ілюстрація: наводиться приклад імітації роботи сервісу Google Suggest, використовуючи AJAX; фронтальне опитування: студенти відповідають на питання: «Який оператор використовується для підтримки роботи системи в різних браузерах?», «Як перевірити працездатність системи, використовуючи веб-браузер?».

Лабораторна робота «Мова програмування Perl. Основи роботи». Студенти створюють першу програму на Perl з виведенням тексту «Hello, world!»; створюють калькулятор із відображенням результату на новій сторінці, створюють веб-сторінку з формою, яка містить поле для введення тексту, кнопку для відображення результату; створюють сценарій, який витягує інформацію з тексту, отриманого від клієнтського додатку. Використовується метод «пояснення» і «ілюстрація»: студентам пояснюється принцип роботи сценаріїв і представляється сценарій виведення тексту на Perl і списку параметрів, отриманих сервером у запиті від клієнта, калькулятор арифметичних операцій для цілих операндів; фронтальне опитування: студенти надають відповіді на питання: «Як позначається коментар на мові програмування Perl?», «Які існують оператори в Perl?», «Розкажіть про методи GET і POST», «Як реалізувати пошук синтаксичних помилок у сценаріях Perl?».

Лабораторна робота «Мова програмування PHP. Основи роботи». Студенти створюють програму виконання арифметичних операцій для заданих змінних, додають коментарі; створюють веб-додаток із певної теми. Додаток складається з однієї сторінки, на якій зазначені заголовки. При натисненні на певний заголовок на цій ж самій сторінці відображається різна інформація. Використовується репродуктивний метод: студенти повинні відтворити раніше набуті знання про змінні, типи даних, оператори, пріоритет операторів у PHP завдяки питанням; індивідуальне опитування: кожному студентові ставиться питання: «У чому полягають функціональні можливості розробленого Вами інтернет-орієнтованого додатку?».

Лабораторна робота «ASP. Основи роботи». Студенти встановлюють платформу ASP.NET та створюють веб-додатки за відеоуроками і покривими інструкціями; створюють веб-додаток для додавання та відображення ігор колекції. Використовується метод «демонстрація»: студенти переглядають відеоролики створення веб-додатків ASP.NET Core; фронтальне опитування: студенти відповідають на питання: «Як створити новий проєкт у Visual Studio 2019?», «Як запустити проєкт на виконання?», «Де містяться статичні файли, які доступні веб-додатку?», «Як забезпечити відображення поточного часу на веб-додатку?», «Як створити клас у веб-додатку ASP.NET?», «Як створити сторінку у веб-додатку ASP.NET?», «Як створити базу даних у веб-додатку ASP.NET?».

Лабораторна робота «Створення інтернет-орієнтованих додатків. Доробка створених інтернет-орієнтованих додатків». Студенти створюють гостьову книгу.

Використовується метод «розповідь»: студенти слухають інформацію про гостьову книгу, якою вона може бути, описується створення форуму; ілюстрація: ілюструються вміст гостьової книги, форма введення даних гостьової книги відвідувачами; фронтальне опитування: студенти відповідають на питання: «Що таке гостьова книга?», «Які існують алгоритми роботи з гостьовою книгою?», «Що може містити головна сторінка гостьової книги?», «Як створити форму для введення даних відвідувачем гостьової книги?».

Лабораторна робота «Основи інформаційної безпеки мережних систем. Захист веб-додатків». Студенти створюють капчу засобами мови програмування PHP та технології AJAX. Використовується метод «розповідь»: розповідається про капчу; ілюстрація: надається ілюстрація створення капчи, яка складається з гіпертекстової сторінки (форма для відправлення даних), файлу JavaScript (який забезпечує функціонування з AJAX), PHP-сторінки (порівняння існуючих даних із уведеними користувачем); фронтальне опитування: студенти відповідають на питання: «Що таке капча?», «Опишіть етапи створення капчи», «Як забезпечити порівняння фактичного значення з повернутим результатом?».

Методи самоконтролю (самостійний пошук помилок, самоаналіз) використовуються студентами при перевірці виконаних завдань та виправленні власних помилок у разі потреби. Інструктаж використовується з метою розкриття правил безпечної роботи за комп'ютером.

Самостійна робота студентів полягає в опрацюванні лекційного матеріалу, підготовці до лабораторних робіт, опрацюванні тем, винесених на самостійну підготовку, підготовку до модульної контрольної роботи, написання реферату з певної теми: «Асинхронний JavaScript та XML (AJAX)», «Веб-додатки на PHP», «Каскадні таблиці стилів CSS», «Мова гіпертекстової розмітки HTML», «Технологія ASP», «Мова програмування JavaScript», «Мова програмування PHP», «Перевірка працездатності веб-сайта», «Розташування веб-додатка в мережі Інтернет», «Розташування веб-сайта та вибір хостинга» [3, С. 6].

Після лекційних і лабораторних занять студенти пишуть модульну контрольну роботу, тобто використовується метод письмового контролю (контрольна письмова робота) або метод лабораторно-практичного контролю (контроль за допомогою комп'ютера (навчально-контрольні програми)). Окреслені методи відносяться до методів контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Слід зазначити, що студентами спеціальності 014.12 Середня освіта (Образотворче мистецтво) було обрано сертифіковану програму «Інтернет-технології і WEB-дизайн в освіті» (2018 р.) освітнього ступеня «бакалавр», до складу якої входить курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків». До речі, розроблено дистанційний курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків» на платформі Moodle у рамках забезпечення дистанційного навчання (<https://idgu.in.ua/course/view.php?id=292>).

**Висновки.** Отже, навчальний курс «Програмування інтернет-орієнтованих додатків» покликаний навчити студентів розробляти власні інтернет-орієнтовані додатки та використовувати їх у професійній діяльності. Перспективи подальших розробок убачаємо в продовженні вдосконалення методичної системи викладання курсу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Онищенко С. В. WEB-технології: навч.-метод. комплекс. Бердянськ: «БДПУ», 2016. 500 с.

2. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова та ін.; За ред. З. Н. Курлянд. 3-тє вид., перероб. і доп. Київ: Знання, 2007. 495 с.
3. Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування інтернет-орієнтованих додатків», освітній ступінь «бакалавр», галузь знань «01 Освіта/Педагогіка», спеціальність «014 Середня освіта (014.09 Інформатика), освітня програма «Середня освіта: інформатика/Середня освіта: інформатика. Інтернет-технології та веб-дизайн в освіті. Ізмаїл, 2018. 9 с. URL: [http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/014.09-serednja-osvita-informatyka\\_prohramuvannja-internet-oriyintovanyh-dodatktiv\\_robocha-prohrama-navchalnoyi-dyscypliny-1.pdf](http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/014.09-serednja-osvita-informatyka_prohramuvannja-internet-oriyintovanyh-dodatktiv_robocha-prohrama-navchalnoyi-dyscypliny-1.pdf) (дата звернення: 09.07.2020).
4. Степаненко О. О. Програмування Інтернет-застосувань: конспект лекцій для студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» усіх форм навчання. Запоріжжя, 2016. 66 с.
5. Braun S., Elberzhager F., Holl K. Automation Support for Mobile App Quality Assurance – A Tool Landscape. *Procedia Computer Science*. 2017. Vol. 110. P. 117-124. DOI: [10.1016/j.procs.2017.06.129](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.06.129)
6. Charland A., LeRoux B. Mobile application development: Web vs. native. *Communications of the ACM*. 2011. Vol. 54(5), P. 49-53. DOI: [10.1145/1941487.1941504](https://doi.org/10.1145/1941487.1941504)
7. Corral L., Sillitti A., Succi G. Mobile multiplatform development: An experiment for performance analysis. *Procedia Computer Science*. 2012. Vol. 10, P. 736–743. DOI: [10.1016/j.procs.2012.06.094](https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.06.094)
8. Dalai A. K., Jena S. K. Evaluation of web application security risks and secure design patterns. *ACM International Conference Proceeding Series*. 2011. P. 565–568. DOI: [10.1145/1947940.1948057](https://doi.org/10.1145/1947940.1948057)
9. Dalai A. K., Jena S. K. Neutralizing SQL injection attack using server side code modification in web applications. *Security and Communication Networks*. 2017. Vol. 2017. DOI: [10.1155/2017/3825373](https://doi.org/10.1155/2017/3825373)
10. Dalai A. K., Panigrahy S. K., Jena S. K. A novel approach for message authentication to prevent parameter tampering attack in web applications. *Procedia Engineering*. 2012. Vol. 38, P. 1495-1500. DOI: [10.1016/j.proeng.2012.06.184](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.06.184)
11. Domingo M. G., Garganté A. B. Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. *Computers in Human Behavior*. 2016. Vol. 56. P. 21-28. DOI: [10.1016/j.chb.2015.11.023](https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023)
12. Fronza I., El Ioini N., Corral L. Students want to create apps: Leveraging computational thinking to teach mobile software development. In *SIGITE 2015 – Proceedings of the 16th Annual ACM Conference on Information Technology Education*. 2015. P. 21-26. DOI: [10.1145/2808006.2808033](https://doi.org/10.1145/2808006.2808033)
13. Hsu Y. C., Ching Y. H. Mobile app design for teaching and learning: Educators' experiences in an online graduate course. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2013. Vol. 14(4). P. 117-139. DOI: [10.19173/irrodl.v14i4.1542](https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i4.1542)
14. Khan A. I., Al-Badi A., Al-Kindi M. Progressive web application assessment using AHP. *Procedia Computer Science*. 2019. Vol. 155. P. 289-294. DOI: [10.1016/j.procs.2019.08.041](https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.041)
15. Majchrzak T. A., Bjørn-Hansen A., Grønli T.-M. Progressive Web Apps: the Definite Approach to Cross-Platform Development? *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*. 2018. Hawaii International Conference on System Sciences. DOI: [10.24251/hicss.2018.718](https://doi.org/10.24251/hicss.2018.718)



16. Majchrzak T., Grønli, T.-M. Comprehensive Analysis of Innovative Cross-Platform App Development Frameworks. Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences. 2017. Hawaii International Conference on System Sciences. DOI: [10.24251/hicss.2017.745](https://doi.org/10.24251/hicss.2017.745)
17. Mario Heiderich, Eduardo Alberto Vela Nava, Gareth Heyes, David Lindsay Web Application Obfuscation 1st Edition '-/WAFs..Evasion..Filters//alert(/Obfuscation/)'. URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9781597496049/web-application-obfuscation>
18. Murugesan S., Rossi G., Wilbanks L., Djavanshir R. The future of web apps. IT Professional. 2011. Vol. 13(5). P. 12-14. DOI: [10.1109/MITP.2011.89](https://doi.org/10.1109/MITP.2011.89)
19. Taivalsaari A., Mikkonen T. From apps to liquid multi-device software. Procedia Computer Science. 2015. Vol. 56, P. 34-40. DOI: [10.1016/j.procs.2015.07.179](https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.179)
20. Wong C. Y., Khong C. W., Chu K. Interface Design Practice and Education Towards Mobile Apps Development. Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2012. Vol. 51, P. 698-702. DOI: [10.1016/j.sbspro.2012.08.227](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.227)

## EDUCATIONAL COURSE "PROGRAMMING OF INTERNET-ORIENTED APPLICATIONS": FEATURES OF TEACHING

**Dushchenko Olha,**

PhD (pedagogical sciences), Lecturer of the Department of Mathematics, Informatics and Information Activity, Izmail State University of Humanities, Izmail, Ukraine

[olyanichi@gmail.com](mailto:olyanichi@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-7934-0299

**Abstract.** The use of Internet-oriented applications is constantly growing, but the question arises how to create Internet-oriented applications. The educational course "Programming of Internet-oriented applications" is designed to solve this problem. The article describes the subject, purpose and results of the educational course "Programming of Internet-oriented applications". The content of the program of the educational course "Programming of Internet-oriented applications" is given. The methodical aspects of teaching the course "Programming of Internet-oriented applications" are revealed, namely the description of lectures with the description of studying the concepts of the topic, methods and means of teaching (verbal teaching methods (explanation, story, conversation), visual teaching methods (demonstration), methods learning depending on the type of cognitive activity (information-receptive, reproductive, problem, partial-search (heuristic), search (research), inductive, deductive), method of stimulating interest in learning and motivation of learning-cognitive activity (discussion); computer), laboratory practicals with a description of tasks to perform, methods and means of teaching (verbal teaching methods (explanation, story, instruction), visual teaching methods (illustration, demonstration), teaching methods depending on the type of cognitive activity (reproductive), methods of control and self-control on the effectiveness of educational and cognitive activities: methods of oral control (individual recitation, frontal recitation), methods of self-control (personal exploration of errors, self-analysis); textbook, computer), independent work of students, modular control work. It is noted that for most lectures multimedia presentations have been developed, which are freely available on the Internet. A distance course "Programming of Internet-oriented applications" has been created as part of distance learning implementation.

**Keywords:** educational course; programming of Internet-oriented applications; teaching the course; teaching methods; teaching aids.

## REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Onishchenko. S. (2016). WEB-technologies. Berdyansk: BSPU. 500 (in Ukrainian).
2. Higher school pedagogy (2007). Kurland, Z., Khmelyuk. R., Semenova. A. and others; 3rd ed., revised. and ext. Kyiv: Znannia. 495 (in Ukrainian).

3. Working program of the discipline "Programming of Internet-oriented applications", educational degree "Bachelor", field of knowledge "01 Education / Pedagogy", specialty "014 Secondary education (014.09 Informatics), educational program" Secondary education: computer science / Secondary education: computer science. Internet technologies and web design in education (2018). Izmail. 9 p.  
[http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/014.09-serednja-osvita-informatyka\\_prohramuvannja-internet-oriyintovanyh-dodatkov\\_robocia-prohrama-navchalnoyi-dyscypliny-1.pdf](http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/014.09-serednja-osvita-informatyka_prohramuvannja-internet-oriyintovanyh-dodatkov_robocia-prohrama-navchalnoyi-dyscypliny-1.pdf) (in Ukrainian).
4. Stepanenko, O. (2016). Programming of Internet applications. Zaporozhye, 2016. 66 (in Ukrainian).
5. Braun, S., Elberzhager, F. & Holl, K. Automation Support for Mobile App Quality Assurance – A Tool Landscape. *Procedia Computer Science*. 2017. Vol. 110. P. 117-124. DOI: [10.1016/j.procs.2017.06.129](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.06.129)
6. Charland, A. & LeRoux, B. Mobile application development: Web vs. native. *Communications of the ACM*. 2011. Vol. 54(5), P. 49-53. DOI: [10.1145/1941487.1941504](https://doi.org/10.1145/1941487.1941504)
7. Corral L., Sillitti, A. & Succi, G. Mobile multiplatform development: An experiment for performance analysis. *Procedia Computer Science*. 2012. Vol. 10, P. 736–743. DOI: [10.1016/j.procs.2012.06.094](https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.06.094)
8. Dalai, A., Jena, S. Evaluation of web application security risks and secure design patterns. *ACM International Conference Proceeding Series*. 2011, 565–568. DOI: [10.1145/1947940.1948057](https://doi.org/10.1145/1947940.1948057)
9. Dalai, A., Jena, K. (2017). Neutralizing SQL injection attack using server side code modification in web applications. *Security and Communication Networks*. Vol. 2017. DOI: [10.1155/2017/3825373](https://doi.org/10.1155/2017/3825373)
10. Dalai, A., Panigrahy, S., Jena, S. (2012). A novel approach for message authentication to prevent parameter tampering attack in web applications. *Procedia Engineering*. Vol. 38, P. 1495-1500. DOI: [10.1016/j.proeng.2012.06.184](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.06.184)
11. Domingo, M. & Garganté, A. (2016). Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. *Computers in Human Behavior*. Vol. 56. P. 21-28. DOI: [10.1016/j.chb.2015.11.023](https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023)
12. Fronza, I., El Ioini, N. & Corral L. (2015). Students want to create apps: Leveraging computational thinking to teach mobile software development. In *SIGITE 2015 – Proceedings of the 16th Annual ACM Conference on Information Technology Education*, 21-26. DOI: [10.1145/2808006.2808033](https://doi.org/10.1145/2808006.2808033)
13. Hsu, Y. C. & Ching, Y. H. (2013). Mobile app design for teaching and learning: Educators' experiences in an online graduate course. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol. 14(4). P. 117-139. DOI: [10.19173/irrodl.v14i4.1542](https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i4.1542)
14. Khan, A. I., Al-Badi, A. & Al-Kindi M. (2019). Progressive web application assessment using AHP. *Procedia Computer Science*. Vol. 155. P. 289-294. DOI: [10.1016/j.procs.2019.08.041](https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.041)
15. Majchrzak, T., Biørn-Hansen, A., Grønli, T. (2018). Progressive Web Apps: the Definite Approach to Cross-Platform Development? *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii International Conference on System Sciences. DOI: [10.24251/hicss.2018.718](https://doi.org/10.24251/hicss.2018.718)
16. Majchrzak, T. & Grønli, T. (2017)/ Comprehensive Analysis of Innovative Cross-Platform App Development Frameworks. *Proceedings of the 50th Hawaii International*

- Conference on System Sciences. Hawaii International Conference on System Sciences. DOI: [10.24251/hicss.2017.745](https://doi.org/10.24251/hicss.2017.745)
17. Heiderich, M., Eduardo Alberto Vela Nava, Heyes, G. , David Lindsay (2020). Web Application Obfuscation 1st Edition '-/WAFs..Evasion..Filters//alert(/Obfuscation/)'. <https://www.sciencedirect.com/book/9781597496049/web-application-obfuscation>
  18. Murugesan S., Rossi G., Wilbanks L., Djavanshir R. (2011). The future of web apps. IT Professional. Vol. 13(5). P. 12-14. DOI: [10.1109/MITP.2011.89](https://doi.org/10.1109/MITP.2011.89)
  19. Taivalsaari, A., Mikkonen, T. (2015). From apps to liquid multi-device software. Procedia Computer Science. Vol. 56, P. 34-40. DOI: [10.1016/j.procs.2015.07.179](https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.179)
  20. Wong, C. Y., Khong, C. W., Chu, K. (2012). Interface Design Practice and Education Towards Mobile Apps Development. Procedia – Social and Behavioral Sciences. Vol. 51, P. 698-702. DOI: [10.1016/j.sbspro.2012.08.227](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.227)