

Фундаменталізація змістового компонента навчання Web-програмування майбутніх учителів інформатики

Анотація. Стаття присвячена обґрунтуванню підходу до формування змістового компонента методичної системи навчання Web-програмування. В роботі наводяться критерії фундаменталізації навчання майбутніх учителів інформатики та досліджується питання як зробити навчання таким, що відповідає цим критеріям. На основі визначених загальних підходів в роботі деталізуються особливості фундаменталізації навчання Web-програмування (визначаються інформатичні компетентності, що формуються в ході опанування Web-програмування при реалізації фундаментального підходу до навчання). Надається опис змістового компонента методичної системи навчання Web-програмування, що формує виокремлені інформатичні компетентності.

Ефективність розробленої методичної системи перевірена педагогічним експериментом, що описаний у роботі.

Ключеві слова: Web-програмування, підготовка майбутніх учителів інформатики, фундаменталізація навчання.

Сучасна підготовка фахівців у навчальних закладах потребує особливої уваги до одержання досвіду відповідної діяльності, як до основного компонента формування компетентності в певній галузі [4]. Говорячи про підготовку майбутніх учителів інформатики виникає проблема відповідності комплексу знань, умінь, навичок та досвіду певної діяльності сучасному рівню розвитку інформатики та інформаційних технологій. Тут необхідно звернутися до дуальної системи у підготовці майбутніх учителів

інформатики, що передбачає узгоджену взаємодію освітньої та виробничої сфери [1]. Виробничою сферою для викладача інформатики є і робота у школі (з усіма її організаційними, методичними та виховними аспектами), і робота розробників програмного забезпечення (з її технічними та технологічними аспектами). Саме другий напрям зв'язку з виробничою сферою при підготовці сучасних викладачів інформатики ще недостатньо розвинений, бо практика у школі у студентів починається сьогодні вже з першого курсу, а практика з розробки програмного забезпечення, яка стає підґрунтям для професійної діяльності майбутнього викладача інформатики при підготовці учнів до розробки конкурсних проектів різного рівня, немає сформованої структури та розвинутої методики проведення. Нами піднімається проблема формування змістового компонента навчання Web-програмування у відповідності до сучасного рівня розвитку технологій даної предметної галузі в умовах групової роботи WEB-орієнтованими інформаційними системами, що розробляються. Саме такий підхід нами прийнятий як такий, що найбільше сьогодні відповідає фундаменталізації навчання майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження компетентнісного навчання та дуальної системи освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій доводить, що фундаментальні підходи в теперішніх умовах орієнтовані на професійне застосування комплексу знань, що може поглиблюватись на основі сучасних доступних інформаційних джерел. Фундаменталізація забезпечує готовність до подальшого саморозвитку, самоосвіти та самовдосконалення власної системи компетентностей в умовах динамічної зміни технологій. Н. В. Морзе [3] до змісту фундаментальної підготовки вчителя інформатики на ряду з іншими відносить такі розділи, як програмування, інформаційні системи, теоретичні основи баз даних, бази даних і інформаційний пошук, Інтернет, гіпермедійний дизайн, програмна інженерія. Зміст навчання, в основі якого розкриваються світоглядні, філософські та математичні основи навчального предмету пропонується для реалізації фундаменталізації навчання в роботах

М. П. Шишкіної та У. П. Когут [10]. С. О. Семеріков зміст навчання виводить на одне з первинних місць у процесі фундаменталізації підготовки фахівця [6]. До змісту навчання Web-програмування зверталися у різні роки Ю. С. Рамський, Ю. В. Триус, В. В. Лапінський, І. С. Іваськів, О. Ю. Ніколаєнко, В. М. Франчук, О. В. Галицький, Н. Р. Балик, В. П. Олексюк, В. І. Мандзюк та інші. Метою сучасного Web-програмування стає розроблення авторської системи керування контенту. Ю. В. Триус [7], розглядаючи напрямки використання хмарних технологій у технічних університетах, велику увагу приділяє питанням систематизації та застосування Web-орієнтованих комп'ютерних систем для організації навчального процесу. Вагоме значення відводиться вивченню питань проектування та програмної реалізації Web-орієнтованих комп'ютерних систем. Web-програмування тісно пов'язується з технологіями розробки навчальних та інформаційних Web-середовищ з використанням систем керування контенту. В наукових дослідженнях В. М. Франчука та О. В. Галицького [8],[9] надається класифікація сучасних Web-орієнтованих комп'ютерних систем, за якою вони поділяються на чотири основні групи, а саме, системи управління вмістом сайту (CMS); системи управління навчанням (LMS); системи управління навчальним контентом (LCMS) та Web-орієнтовані комп'ютерні системи спеціального призначення. Робиться важливий висновок про комплексне застосування різних Web-орієнтованих комп'ютерних систем для управління всіма інформаційними ресурсами навчального закладу. В роботах В. Г. Кременя та В. Ю. Бикова [2] Web-орієнтовані інформаційні системи розглядаються, як невід'ємна частина науково-освітньої інформаційної мережі. При цьому що саме треба розкривати у змістовому компоненті навчання WEB-програмування залишається ще не достатньо дослідженим.

Метою даного дослідження є формування змістового компонента методичної системи навчання Web-програмування відповідно до критеріїв фундаменталізації навчання майбутніх учителів інформатики.

Для досягнення мети були поставлені наступні **задачі**:

1. Визначити особливості фундаменталізації навчання Web-програмування (виокремити інформатичні компетентності, що формуються в ході опанування Web-програмування при реалізації фундаментального підходу до навчання, тобто описати знання, вміння, навички та досвід, якими повинні оволодіти майбутні вчителі інформатики при опануванні змісту курсу).

2. Запропонувати змістовий компонент методичної системи навчання Web-програмування, що сформує виокремлені інформатичні компетентності.

Виклад основного матеріалу. На наш погляд зміст навчання інформатичних дисциплін має задовольняти наступним критеріям фундаменталізації:

1. Фундаменталізація, як поглиблення професіональної спрямованості навчання у напрямку узгодженої взаємодії освітньої та виробничої сфери.
2. Фундаменталізація, як теоретична підготовка, орієнтована на формування моделей діяльності, а не на вивчення окремих технологій.
3. Фундаменталізація, як виокремлення інваріантної складової навчання.

Сформуємо таблицю відповідностей критеріїв фундаментальності навчання інформатичних дисциплін та змісту навчання Web-програмування (Таб. 1). Формування інформатичних компетентностей майбутнього викладача інформатики у Web-програмуванні повинно охоплювати широкий спектр технологій для створення WEB-орієнтованої інформаційної системи. Виявлені нами фундаментальні основи змістового компонента навчання Web-програмування надають можливість локалізувати низку компетентностей майбутнього вчителя інформатики, що будуть сформовані при опануванні всього змістового обсягу матеріалу:

1. Побудова валідного гіпертекстового документу.
2. Методичні підходи до верстання шаблону гіпертекстових документів.
3. Програмне керування об'єктами браузера.

4. Проектування та програмна реалізація бази даних Web-орієнтованої інформаційної системи.
5. Проектування front-end та back-end Web-орієнтованої інформаційної системи.
6. Професійні підходи до програмної реалізації Web-орієнтованої інформаційної системи.

Таблиця 1. Відповідність критеріїв фундаментальності навчання інформатичних дисциплін змісту навчання Web-програмування

Критерії	Змістові компоненти
Поглиблення професійної спрямованості навчання, узгоджену взаємодію освітньої та виробничої сфери	<ol style="list-style-type: none"> 1. Архітектура MVC (Model-View-Controller) програмної реалізації Веб-орієнтованої інформаційної системи 2. Мова PHP, клас PDO, шаблонізатор Twig, що покладено в основу технологій програмної реалізації поширених систем керування контенту
Теоретична підготовка, орієнтована на формування моделей діяльності, а не на технологію реалізації цих моделей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фундаментальні засади проектування інформаційних систем
Виокремлення інваріантної складової навчання.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мова HTML, як історична основа гіпертекстового формату представлення інформації 2. CSS стилі та мова JavaScript, як інваріантні за рівнем поширення та терміном розвитку; використання технології програмування на боці клієнту

Для формування всіх визначених компетентностей необхідно ретельно розробити зміст, підібрати відповідні форми, методи та засоби навчання. Обсяг змістового компоненту методичної системи дуже великий, але перед нами стоїть дача обмежити матеріал рамками реальних годин навчального процесу.

В основу змісту навчання Web-програмування нами покладено мову HTML як базовий засіб для формування гіпертекстової сторінки, - основи інформаційного наповнення служби WWW. Нами виділено три розділи при вивченні мови HTML: HTML+CSS, HTML+JavaScript, HTML+інформаційна система (Таб. 2). У послідовності вивчення наведених змістових розділів принциповим є першочергове опанування “HTML + CSS стилі”. Наступні два розділи можуть навчатися у довільній послідовності. Знання мови JavaScript дуже важливі для розуміння мови HTML, як засобу створення візуальних об'єктів браузеру, для розуміння мови CSS стилей, як засобу означення властивостей візуальних об'єктів, для розуміння станів гіпертекстової сторінки та оброблення подій. З точки зору створення Web-орієнтованої інформаційної системи мова JavaScript надає можливість забезпечити попередню перевірку правильності заповнення форм перед відправленням інформації на сервер. Це важливий момент, але ці питання можна на перших порах пропускати. Тому змістовий модуль №3 може вивчатися безпосередньо за першим.

Метою вивчення Web-програмування за наведеними змістовими модулями стає всебічне опанування сучасних методик розроблення гіпертекстового інформаційного середовища. Згідно класичному підходу службу World Wide Web (WWW) “можна вважати гігантської розподіленою системою, для доступу до пов'язаних документів” [5]. Розподілена система - це колекція незалежних комп'ютерів, які представляються своїм користувачам, як єдина узгоджена система, або як один комп'ютер. Формат документів служби WWW - це HTML або XML. Сучасний Web-документ в браузер клієнта приходять з великою кількістю графічних, звукових та

відеооб'єктів, фрагментів вбудованих скриптових кодів та підключеними стильовими файлами.

Таблиця 2. Зміст навчання Web-програмування

Змістовий модуль	Опис
1. HTML + CSS стилі - валідний HTML документ.	В даному змістовому модулі вивчаються базові підходи до верстання HTML сторінок та налаштування дизайну засобами мови CSS стилів
2. HTML + мова JavaScript - HTML документ, як система візуальних об'єктів браузера.	В даному змістовому модулі вивчається мова JavaScript, як мова об'єктно-орієнтованого програмування у середовищі програмування браузера.
3. HTML + інформаційна система - HTML документ, як шаблон у інформаційній системі.	В даному змістовому модулі вивчаються питання проектування інформаційної системи, архітектура програмної реалізації інформаційної системи MVC (Model-View-Controller). Формування шаблону гіпертекстової сторінки засобами шаблонизатора Twig, програмна реалізація частини “Controller” засобами мови PHP та формування частини “Model” системи з використанням мови SQL запитів у СКБД MySQL

Сучасна мова HTML вивчається в комплексі з мовою JavaScript та мовою CSS стилів. Якщо на початкових етапах розвитку служби WWW вона складалась саме зі статичних документів, то сьогодні кожна гіпертекстова сторінка - це результат роботи інформаційної системи, що працює на сервері мережі Інтернет та генерує WWW-документи. Вивчаючи питання, що таке інформаційна система [12] бачимо принципову різницю зі звичайним програмним продуктом у тому, що інформаційна система спирається на базу даних та забезпечує інтерфейс взаємодії з даними. Web - орієнтована інформаційна система інтерфейс взаємодії формує у гіпертекстовому

форматі. Сторінки інтерфейсу і представляють собою розподілені гіпертекстові сторінки служби WWW, але ці документи сьогодні генеруються на основі даних реляційної бази даних. Майже тридцятирічна історія розвитку Web-програмування доводить стабільність гіпертекстового формату представлення інформації. Мова HTML є історичною основою гіпертекстового формату, відповідно змістовою основою курсу Web-програмування. Але вивчення мови HTML потребує фундаментального підходу, що повинен сформувати компетентності у питаннях створення сучасного гіпертекстового документу, яка розвивається у трьох напрямках: 1- дизайн; 2- програмна підтримка на боці клієнта; 3 - генерація гіпертекстової сторінки як результату роботи інформаційної системи.

Побудова інформаційної системи у WEB-програмуванні - це питання, яке потребує додаткового вивчення та аналізу, щодо технологій, які буде покладено в основу та виявлення фундаментальних аспектів змістової компоненти методичної системи. Першочергові та загально відомі фундаментальні питання даного розділу - це питання проектування інформаційної системи. Дані питання відповідають фундаментальній теоретичній підготовці, що орієнтована на формування моделей діяльності, а не на технології реалізації цих моделей. Більш важливим стає наступне питання, щодо визначення фундаментальних технологій реалізації спроектованих моделей. Нами було вивчено і включено в змістовий компонент курсу архітектуру MVC (Model-View-Controller), як підґрунтя для професійного опанування технологій програмної реалізації Web-орієнтованих інформаційних систем. Дана архітектура на протязі довгого часу ефективно працює та доводить свою логічну доцільність. Вона була розроблена ще в 1979 році та модифікована приблизно у 2004 році [11]. Саме модифікована версія архітектури знайшла активне використання у сучасних технологіях Web-програмування. Найбільш поширеним прикладом використання на практиці даної архітектури у поєднанні з технологіями, що рекомендовано у змістовому компоненті нашої методичної системи, є сучасні

CMS (Content Management System). Вивчення методів побудови сайту на основі CMS Joomla було рекомендовано ще у 2010 році для майбутніх викладачів інформатики [8]. Нами було вивчено, які технології покладено у розробку CMS Joomla, а потім було досліджено питання наскільки часто дані технології використовуються при розробці сучасних інформаційних систем. Висновки навели на необхідність формування змістової компоненти курсу Web-програмування з впровадженням архітектури MVC. Нами запропоновано зміст навчання Web-програмування по розділах.

Перший розділ: HTML + CSS стилі.

Знання: мова HTML (базова структура гіпертекстового документу; теги html для створення абзаців, списків, рисунків, гіперпосилань, таблиць, фреймів, форм; &-послідовність); CSS стилі (правила підключення до гіпертекстового документу, селектори стилів; DOM модель гіпертекстового документу, правила спадковості у стилях; стилі блоку, стилі тексту, стилі шрифту).

Уміння: створювати валідний гіпертекстового документу заданої структури; розробляти шаблон сайту на основі блочного верстання; верстати сайт на основі розробленого шаблону; розміщувати сайт у мережі Інтернет.

Навички: побудова статичного сайту заданої структури на основі базового шаблону.

Досвід: Розуміння напрямків розвитку та готовність до поглибленого опанування тематичного розділу.

Другий розділ: HTML + мова JavaScript.

Знання: правила підключення до гіпертекстового документу JavaScript програм; синтаксис мови JavaScript (літерали, вирази, керуючі конструкції, функції); правила ідентифікації об'єктів гіпертекстового документу у JavaScript програмах; ієрархія об'єктів браузера; події, на які реагують об'єкти гіпертекстового документу; правила керування CSS стилями з JavaScript програм; об'єкти Date, Math, Array, String; методи об'єкта window; об'єктно-орієнтоване програмування, інкапсуляція, поліморфізм, спадковість.

Уміння: керувати стилями, програмно реагувати на події гіпертекстової сторінки, перевіряти правильність заповнення рядків форми, створювати керовані анімаційні ефекти, розробляти авторські об'єкти.

Навички: перевірка правильності заповнення форми перед відправленням на сервер; формування вікон попередження; керування об'єктами браузера.

Досвід: Розуміння напрямків розвитку та готовність до поглибленого опанування тематичного розділу.

Третій розділ: HTML + інформаційна система.

Знання: MVC архітектури як основи програмної реалізації сучасної Веб-орієнтованої інформаційної системи; правила роботи у програмному засобу “MVC-старт”, в якому виконується структурування гіпертекстових файлів на основі MVC архітектури; синтаксис шаблонизатора Twig (налаштування варіативних блоків базового шаблону, передача даних з боку контролера у шаблони сторінок, керуючі конструкції розгалуження, циклу); синтаксис мови PHP (літерали, вирази, керуючі конструкції, функції, класи), особливості роботи в MVC архітектурі; клас PDO мови PHP, як засіб організації роботи з базою даних; проектування Веб-орієнтованих інформаційних систем.

Уміння: проектувати бази даних Web-орієнтованої інформаційної системи; проектувати front-end та back-end Web-орієнтованої інформаційної системи; програмна реалізація Web-орієнтованої інформаційної системи з використанням програмного засобу “MVC-старт”; розроблення шаблонів Web-орієнтованої інформаційної системи з визначеними варіативними блоками.

Навички: формування авторського WEB-орієнтованого навчального середовища.

Досвід: Розуміння напрямків розвитку та готовність до поглибленого опанування тематичного розділу у подальшій професійній діяльності.

Підпорядкованість змісту курсу загальній меті призводить до чіткого

визначення технологій, що вивчаються. Перше - це мова HTML та CSS стилі. Фундаменталізація даного розділу являє собою виокремлення інваріантної складової навчання WEB-програмування. Дані тематичні розділи потребують методично виваженого розкриття. Нами вони розкриваються у рамках 4 лекційних занять, 4 лабораторних робіт та 1 модульної контрольної роботи. Більша частина даного розділу виноситься на самостійне опанування. На вивчення даних технологій нами виділяється 18 годин аудиторних занять та 42 годин самостійної роботи. Змістовий обсяг матеріалу даного розділу є основою для формування компетентностей у побудові валідного гіпертекстового документу та у методичних підходах до верстання шаблону гіпертекстових документів. Студентам рекомендуються сучасні сайти-підручників та відеоуроки, що надають можливість поглиблювати та удосконалювати фахові знання даного тематичного розділу.

Другий розділ — це мова JavaScript. З огляду на сучасний розвиток і розповсюдженість даної технології її можна вважати інваріантної складової навчання WEB-програмування. JavaScript — це в першу чергу об'єктно-орієнтована мова програмування. Саме вивчення даного розділу розкриває гіпертекстовий документ, як систему візуальних об'єктів браузера. Змістова компонента даного розділу охоплює 6 лекційних занять, 10 лабораторно-практичних робіт та 2 модульні контрольні роботи. На вивчення даних технологій нами виділяється 36 годин аудиторних занять та 54 годин самостійної роботи. Змістовий обсяг матеріалу даного розділу є основою для формування компетентностей у програмній обробці гіпертекстового документу на боці клієнта.

Фундаменталізація, як поглиблення професіональної спрямованості навчання, узгоджену взаємодію освітньої та виробничої сфери реалізується в курсі Веб-програмування в ході опанування третього розділу. В лабораторно-практичній частині змістової компоненти даного розділу курсу Веб-програмування нами виокремлюються наступні етапи опанування технологій для практичної реалізації Web-орієнтованої інформаційної системи:

I. Заведення хостингу. Опанування правил роботи з хостингом. Розгортання стартових файлів системи на хостингу мережі Інтернет.

II. Переведення результуючого сайту, що побудовано під час опанування блоку “HTML+CSS стилі” у вигляд інформаційної системи.

III. Опанування базового синтаксису мови php.

IV. Робота з базами даних на прикладі однієї таблиці, структурування front-end та back-end інформаційної системи. Робота з об'єктами класу PDO.

V. Організація реєстрації користувачів, підключення сесій при роботі з інформаційною системою.

VI. Проектування бази даних та інформаційної системи для рішення прикладної задачі предметної галузі. Програмна реалізація системи, що спроектовано.

Змістовий компонент данного розділу охоплює 10 лекційних занять, 12 лабораторно-практичних робіт та 2 модульні контрольні роботи. На вивчення даних технологій нами виділяється 48 годин аудиторних занять та 42 годин самостійної роботи. Змістовий обсяг матеріалу даного розділу є основою для формування компетентностей у побудові WEB-орієнтованих інформаційних систем. В якості реалізації методу відкритих кодів при навчання третього розділу WEB-програмування було розроблено стартові файли Web-орієнтованої системи, що розділяє дизайн і частину контролеру. Дана розробка була названа "MVC-старт" (Рис.1). Система MVC-старт надає можливість з першої практичної роботи сприймати мову PHP як основу для побудови Web-орієнтованої системи структурованої за архітектурою MVC. Вона надає можливість якісно підвищити рівень опанування Web-програмування, зробити якісний стрибок від історично складених методик опанування мови PHP до опанування технологій програмної реалізації Web-орієнтованої інформаційної системи на основі архітектури MVC, яка дозволяє наблизити навчання Web-програмування до сучасного професійного рівня.

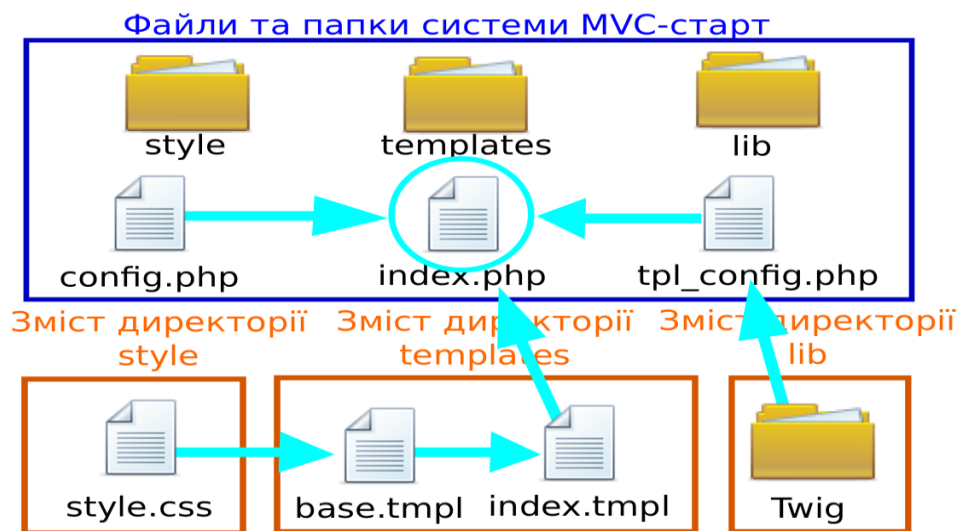


Рис. 1. Реалізація методу відкритих програм на основі розроблених компонентів системи MVC-старт.

Методична система навчання Web-програмування впроваджується в систему навчання майбутніх учителів інформатики Університету Ушинського (Україна, м. Одеса) починаючи з 1999 року. Впродовж майже 20 навчальних років нами велась робота у експериментальних та контрольних групах стаціонарної та заочної форми навчання. Задіяні були студенти фізико-математичного факультету, факультету психології та факультету початкової освіти. Починаючи з 2012 року для всіх груп зміст навчання формувався на фундаментальних засадах для розділів HTML+CSS та HTML+JavaScript. При навчанні розділу HTML+інформаційні системи у контрольних групах використовувались методи спрощення змістової компоненти, що ведуть до спрощення початкового засвоєння тематичного матеріалу. Експериментальна група працювала за новою методикою, що формує фундаментальне сприйняття мови php як мови програмування, що забезпечує роботу частини контролера для систем програмно реалізованих за MVC моделлю.

Висновки. Змістовий компонент методичної системи навчання Web-програмування для контрольної та експериментальної груп охоплює однаковий обсяг матеріалу, але порядок викладення змісту у експериментальній групі направлено першочергово на формування

фундаментальних аспектів навчання WEB-програмування, коли контрольна група навчається за більш традиційними, історично зложеними методиками.

Для підтвердження доцільності експериментальної методики нами було проведено порівняння якості результатів підсумкових проектів. Оцінювання проектів проводилось за наступними критеріями:

1. Відповідність проекту означеній задачі.
2. Процент застосування фундаментальних технологій реалізації проекту.
3. Рівень підключення технологій, що було засвоєно самостійно для удосконалення рішення проектної задачі.
4. Для проекту до третього розділу оцінювалась наявність використання мови JavaScript для удосконалення результату роботи (для груп, що опановували Розділ 2 до або паралельно з Розділом 3).

Перевірка якості знань за означеними критеріями в експериментальній та контрольній групах проводиться на основі кількісних показників по тематичним проектним роботам, що були запропоновані в кінці вивчення кожного розділу. Вибірку для проведення експериментальної перевірки нами зроблено в період з 2012 року до 2018 року по фізико-математичному факультету. За цей період експеримент охопив більше 200 студентів спеціальності інформатика. Проводячи аналіз отриманих результатів, ми можемо впевнено сказати, що навчання в експериментальній та контрольних групах дає приблизно однакові результати, щодо рівня засвоєння матеріалу, готовності до використання самостійно опанованих технологій, принциповою є різниця у фундаментальних технологіях реалізації проектів. Але, студентам, які навчилися робити просто з відповідним результатом, дуже важко перевчитись на нові професійно-фундаментальні засади. Даний результат абсолютно підтверджує необхідність внесення змін у методичні підходи до викладення Web-програмування у педагогічному виші. Запропонований нами змістовий компонент навчання Web-програмування є основою для підвищення рівня фундаментальної підготовки майбутніх учителів.

Список використаних джерел

1. Дуальна освіта. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/dualna-osvita> (дата звернення 03.07.2018).
2. Кремень В. Г., Биков В. Ю. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – Випуск 37. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма "Планер", 2014. – С. 3-15.
3. Морзе Н. В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики: монографія / Наталія Вікторівна Морзе.– К. : Курс, 2003.–372 с.
4. Рамський Ю. С., Балик Н. Р. Методична підготовка вчителя інформатики та розвиток його фахових компетентностей. URL: <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/898/1/4.pdf> (дата звернення 09.12.2018).
5. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. Ван Стеен. — СПб.: Питер, 2003. — 877 с.
6. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі: Монографія/ Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак / Семеріков С. О.– К: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009.–340с.
7. Триус Ю. В. Основні підходи до використання хмарних технологій у технічних університетах. // Новітні комп'ютерні технології. - Кривий Ріг: Вид. центр ДВНЗ “КНУ” 2016. - Том XIV - С.59-62.
8. Франчук В. М. Навчання адміністрування систем управління освітніми web-порталами майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.пед.н.: спец. 13.00.02 – Теорія та методика навчання (інформатика) – Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - Київ, 2010. - 22 с.
9. 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: Збірник наукових праць. /Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – №14 (21). – С. 19-28.
10. Шишкіна М. П. Фундаменталізація навчання інформатичних

дисциплін у сучасному високотехнологічному середовищі / М. П. Шишкіна, У. П. Когут // Інформаційні технології в освіті. - 2013. - Вип. 15. - С. 309-317. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_39 (дата звернення 09.12.2018).

11. Reenskaug Trygve. The Model-View-Controller (MVC). Its Past and Present. Draft of August 20, 2003. URL: http://heim.ifi.uio.no/~trygver/2003/javazone-jaoo/MVC_pattern.pdf (Last accessed: 09.12.2018).

12. William S. Davis, David C. Yen. The Information System Consultant's Handbook. Systems Analysis and Design. — CRC Press, 1998. — 800 с.

References

1. Dualna osvita. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/dualna-osvita> (data zvernennia 03.07.2018).
2. Kremen V. H., Bykov V. Iu. // Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. — Vypusk 37. — Kyiv-Vinnytsia: TOV firma "Planer", 2014. — S. 3-15.
3. Morze N. V. Osnovy metodychnoi pidhotovky vchytelia informatyky: monohrafiia / Nataliia Viktorivna Morze.— K. : Kurs, 2003.—372 s.
4. Ramskyi Iu. S., Balyk N. R. Metodychna pidhotovka vchytelia informatyky ta rozvytok yoho fakhovykh kompetentnosti. URL: <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/898/1/4.pdf> (data zvernennia 09.12.2018).
5. Raspredeleennyie sistemyi. Printsipyi i paradigmyi / E. Tanenbaum, M. Van Steen. — SPb.: Piter, 2003. — 877 s.
6. Semerikov S. O. Fundamentalizatsiia navchannia informatyvnykh dystsyplin u vyshchii shkoli: Monohrafiia/ Naukovyi redaktor akademik APN Ukrainy, d.ped.n., prof. M.I. Zhaldak / Semerikov S. O.— K: NPU im. M. P. Drahomanova, 2009.—340с.

7. Tryus Iu. V. Osnovni pidkhody do vykorystannia khmarnykh tekhnolohii u tekhnichnykh universytetakh. // Novitni kompiuterni tekhnolohii. - Kryvyi Rih: Vyd. tsentr DVNZ "KNU" 2016. - Tom XIV - C.59-62.
8. Franchuk V. M. Navchannia administruvannia system upravlinnia osvithnykh web-portalamy maibutnykh uchyteliv informatyky : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia k.ped.n.: spets. 13.00.02 – Teoriia ta metodyka navchannia (informatyka) – Nats. ped. un-t im. M. P. Drahomanova. - Kyiv, 2010. - 22 s.
9. Franchuk V. M., Halytskyi O. V. Vybir systemy upravlinnia vmistom сайту // Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriia № 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia: Zbirnyk naukovykh prats. /Redrada. – K.: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2014. – №14 (21). – S. 19-28.
10. Shyshkina M. P. Fundamentalizatsiia navchannia informatychnykh dystsyplin u suchasnomu vysokotekhnolohichnomu seredovyshchi / M. P. Shyshkina, U. P. Kohut // Informatsiini tekhnolohii v osviti. - 2013. - Vyp. 15. - S. 309-317. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_39 (data zvernennia 09.12.2018).
11. Reenskaug Trygve. The Model-View-Controller (MVC). Its Past and Present. Draft of August 20, 2003. URL: http://heim.ifi.uio.no/~trygver/2003/javazone-jaoo/MVC_pattern.pdf (Last accessed: 09.12.2018).
12. William S. Davis, David C. Yen. The Information System Consultant's Handbook. Systems Analysis and Design. — CRC Press, 1998. — 800 c.

Fundamentalization of the future teachers of informatics Web-programming learning content component

Breskina L. V., Shuvalova O. I.

Abstract. This article covers the substantiation of the approach of the Web-programming learning methodical system content component formation. The paper

presents the criteria for the fundamentalization of education for future informatics teachers and explores the question of how to adjust the training towards these criteria. Based on the certain general approaches basis, we detailed features of Web-programming learning fundamentalization (informatics competencies that are formed in the course of mastering Web-programming during the implementation of the fundamental learning approach were determined). We gave the description of the content component of the Web-programming learning methodical system that forms the selected information competencies. The efficiency of the developed methodological system was verified by the pedagogical experiment, which is described in this work.

Keywords: Web-programming, future teachers of informatics training, the fundamentalization of learning.