

УДК 378.14

Олійник Віктор Васильович

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-2576-0722
vikt.oliynyk@gmail.com

Самойленко Олександр Миколайович

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних систем і технологій
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна
ORCID ID 0000-0002-6440-9310
samoilenkoan@outlook.com

Ручинська Наталія Сергіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики і математичного моделювання
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна
ORCID ID 0000-0001-6670-5829
ruchinska@outlook.com

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. В умовах реформування освіти в Україні широке впровадження в освітній процес отримали електронні системи управління навчальним процесом і веб-ресурси навчальних дисциплін як складові цих систем. Необхідність підвищення якості освіти й ефективності контролю знань здобувачів вищої освіти зумовила зростання інтересу до автоматизованого оцінювання знань. Провідну роль у формуванні навичок і застосуванні набутих знань відіграють лабораторні заняття. Ефективність використання комп'ютерних технологій на лабораторних заняттях залежить від якісної методики їх проведення в умовах веб-ресурсу навчальної дисципліни й автоматизованого оцінювання сформованих знань і набутих навичок здобувачів вищої освіти. У роботі обґрунтовано актуальність автоматизації оцінювання знань і вмінь здобувачів вищої освіти, описано методику проведення лабораторних занять з прикладної математики з використанням засобів веб-ресурсу навчальної дисципліни й технологію автоматизованого оцінювання сформованих знань і набутих навичок здобувачів за результатами виконання лабораторних робіт. Ключовою ідеєю запропонованої методики є поетапне виконання лабораторної роботи в аудиторії і позааудиторно в умовах веб-ресурсу навчальної дисципліни, що містить підготовку й автоматизоване отримання допуску до лабораторної роботи, виконання і захист лабораторної роботи із автоматизованим оцінюванням відповідно оформлених звітів. Під технологією автоматизованого оцінювання результатів виконання лабораторних робіт розуміють таку технологію оцінювання якості освоєння здобувачем вищої освіти відповідного навчального матеріалу, за якої для визначення ступеня правильності відповіді задіюються закладені у веб-ресурсі навчальної дисципліни алгоритми.

Ключові слова: автоматизоване оцінювання; лабораторні роботи; веб-ресурс навчальної дисципліни.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Реформування освіти в Україні, підвищення її якості та доступності, інтеграція до європейського освітнього простору із збереженням національних досягнень і традицій визначає пошук нових форм і методів організації освітнього процесу, застосування прогресивних технологій навчання. Широке впровадження в освітній процес отримали електронні системи управління навчальним процесом і веб-ресурси навчальних дисциплін як складові цих систем. Під час

підготовки фахівців значну роль відіграють лабораторні заняття. Головне їх завдання – закріплення, переведення у тривалу пам'ять теоретичних знань, формування умінь і навичок з навчальної дисципліни, оволодіння апаратом наукових досліджень. У межах окреслених завдань опанування методикою проведення й автоматизованого оцінювання знань й умінь, набутих у ході роботи на лабораторних заняття з використанням веб-ресурсів навчальних дисциплін є досить актуальною проблемою, що потребує вирішення та впровадження в освітній процес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Педагогічним основам застосування інформаційних і комунікаційних технологій, електронних платформ і середовищ в освітньому процесі присвячені наукові праці В. Ю. Бикова і В. В. Лапінського [1], В. М. Кухаренка [2], О. М. Самойленка [3], О. В. Співаковського [4], Ю. В. Триуса [5]. Різні аспекти методики проведення лабораторних занять досліджували І. С. Гриценко [6], В. М. Теслюк [7], О. А. Погорілий [7] та ін. Проблему комп'ютерного контролю знань в освітньому процесі вищої школи досліджували Л. В. Горпиніч [8], Н. В. Сергієнко [9], І. О. Петрицин [10] та ін. Серед закордонних учених, роботи яких дозволяють активізувати запровадження автоматизованої оцінки знань здобувачів вищої освіти на практиці можна відзначити Т. Барнез та Д. Бітцера [11].

Мета статті – спроектувати методику проведення лабораторних занять з прикладної математики з використанням засобів веб-ресурсу навчальної дисципліни та технологію автоматизованого оцінювання сформованих знань і набутих навичок здобувачів вищої освіти спеціальності «Агроінженерія».

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Контроль й оцінювання знань – невід'ємний структурний компонент освітнього процесу. Виходячи з логіки процесу навчання, він є, з одного боку, завершальним компонентом оволодіння певним змістовним блоком, а з іншого, – своєрідним зворотним зв'язком у системі освітньої діяльності особистості. Проблема підвищення ефективності контролю знань здобувачів вищої освіти сприяла зростанню інтересу до автоматизованого тестування знань [10].

Під автоматизованим тестуванням розуміється комп'ютерна система тестування стану сформованості знань і вмінь здобувачів вищої освіти у конкретній предметній галузі із засобами можливого удосконалення знань і вмінь. У такій системі відбувається автоматична генерація завдань й автоматизований вибір тестових завдань, виходячи з різних цілей тестування, що вибирає викладач чи здобувач. Результатом тестування служить числова оцінка. Система тестування знань може використовуватися як у самостійній роботі здобувача, так і в його роботі під керівництвом викладача. Основним недоліком тестового контролю знань є те, що тестові завдання дають можливість перевірити обмежену кількість знань і вмінь здобувачів вищої освіти, залишаючи осторонь діяльність по відтворенню конкретних ситуацій, що відповідають науковим фактам. Не завжди у тестах, які пропонують альтернативні варіанти відповідей, можна з'ясувати, як було знайдено правильний варіант.

Суб'єктивність оцінки знань пов'язана певною мірою з недостатньою розробкою методів контролю системи знань і впливом людського фактору. Нерідко оцінка знань з курсу чи окремої теми відбувається шляхом пред'явлення різних вимог із застосуванням для перевірки окремих, часто другорядних елементів, засвоєння яких може не відбивати рівень оволодіння всією системою сформованих знань, умінь, навичок.

Перевагою комп'ютерного тестування є забезпечення індивідуальності процедури контролю; підвищення об'єктивності контролю й виключення суб'єктивних факторів;

оперативність статистичної обробки результатів контролю; повна інформація про результати; забезпечення можливості викладачеві швидкої перевірки знань великої кількості здобувачів вищої освіти, за різними темами, виконанню завдань по дисципліні в комплексі; звільнення викладача від виконання повторюваної трудомісткої й рутинної роботи з організації масового контролю, вивільнення часу для творчого вдосконалювання різних аспектів його професійної діяльності; забезпечення всебічної й повної перевірки; забезпечення можливості самоперевірки здобувачем освоєння матеріалу у зручному режимі роботи [10].

Застосування комп'ютерних технологій і комплексу сучасних апаратно-програмних засобів у процесі навчання дозволяє значно скоротити використання людських ресурсів і розширює можливості оволодіння знаннями. Якісно розроблений контент для контролю знань за допомогою цих засобів не тільки забезпечує значну економію часу викладача, але і дозволяє швидко й об'єктивно оцінити реальні знання здобувача, а також може бути ефективно використаний здобувачем у самопідготовці до іспитів і заліків. У результаті використання технологій автоматизованого контролю знань і вмінь розкриваються індивідуальні особливості здобувачів вищої освіти, підвищується рівень підготовки до занять, що дозволяє вчасно усувати недоліки і прогалини у знаннях.

Ефективність використання електронних систем управління освітнім процесом і, зокрема, веб-ресурсів навчальних дисциплін для контролю знань здобувачів вищої освіти значно залежить від специфіки самої навчальної дисципліни та цілей навчання, від якості використовуваних програмних продуктів і доцільності їх використання для конкретних освітніх цілей, а також від форм подання навчальної інформації (зокрема від рівня її візуалізації) [9].

Провідну роль у формуванні навичок і застосуванні набутих знань відіграють лабораторні заняття. Лабораторна робота є такою формою самостійної роботи, у якій діяльність виявляється у поєднанні розумових і фізичних (моторних) дій, спрямованих на активне застосування здобутих знань, умінь і навичок на практиці в межах заданої програми (інструкції), відповідного обладнання і місця проведення. Застосування комп'ютерних технологій на лабораторних заняттях є цілком закономірним явищем в епоху інформатизації освіти. І ефективність їх використання залежить від якісної методики проведення лабораторних занять в умовах веб-ресурсу навчальної дисципліни й автоматизованого оцінювання сформованих знань і набутих навичок здобувачів. Тут під веб-ресурсом навчальної дисципліни будемо розуміти електронний освітній ресурс, що є сукупністю навчально-методичних матеріалів і засобів, розроблених в електронній формі й розміщених у системі управління навчальним процесом. Веб-ресурс навчальної дисципліни містить як традиційні способи подання навчального матеріалу, так і методи, які передбачають самостійну роботу здобувача щодо набуття нових знань і формування відповідних навичок.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах скорочення кількості годин аудиторного навантаження важливо забезпечити ефективну позааудиторну роботу здобувачів вищої освіти. Це можна реалізувати шляхом використання веб-ресурсу навчальної дисципліни, що надасть можливість здобувачам і викладачам плідно співпрацювати не тільки під час занять в аудиторії, а й за межами освітнього закладу. Здобувач вищої освіти має можливість займатися у зручному для себе місці і темпі, оскільки весь цикл навчання реалізовано засобами інтернет-технологій; коригувати навчальний процес: читати матеріали лекцій,

практичних і лабораторних занять, перевіряти себе, звертаючись до збережених матеріалів попередніх занять тощо.

У використанні веб-ресурсу навчальної дисципліни виникає необхідність у розробці методики автоматизованого оцінювання результатів освітнього процесу. Під технологією автоматизованого оцінювання результатів освітнього процесу розуміють таку технологію оцінювання якості освоєння здобувачем вищої освіти відповідного навчального матеріалу, при якій для визначення ступеня правильності відповіді задіюються закладені у веб-ресурсі навчальної дисципліни алгоритми.

Розглянемо це питання на прикладі лабораторної роботи у веб-ресурсі з прикладної математики. Для систематичного виконання лабораторних робіт у веб-ресурсі необхідно забезпечити рівномірний розподіл їх протягом семестру. Час, що відводиться здобувачу вищої освіти на виконання лабораторної роботи, можна розподілити так, як подано на рис. 1.

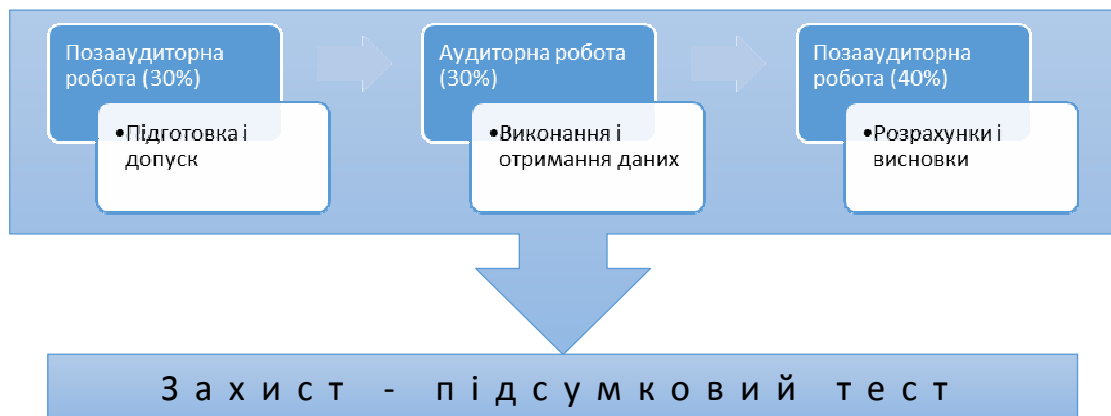


Рис. 1. Розподіл часу на виконання лабораторної роботи у веб-ресурсі навчальної дисципліни

Підготовку й отримання допуску до лабораторної роботи можна здійснювати позааудиторно і відвести на це 30% виділеного часу. Після отримання допуску здобувач приступає до виконання основних завдань лабораторної роботи в аудиторії – це ще 30% виділеного часу. Ї останні 40% відводяться на виконання розрахунків, формулювання висновків і захист лабораторної роботи позааудиторно. Завершується оцінювання лабораторної роботи підсумковим тестом в аудиторії.

Розглянемо структуру лабораторної роботи у веб-ресурсі. Лабораторна робота виконується поетапно: від вивчення теоретичних відомостей до самостійного оволодіння практичними навичками у ході виконання роботи і її захисту. Під час вступного заняття здобувачі отримують інформацію щодо поетапного виконання лабораторних робіт у веб-ресурсі навчальної дисципліни. Викладач дає вказівки і поради щодо методики проведення роботи, аналізує рекомендовану літературу й інтернет-ресурси, доводить до відома здобувачів правила роботи у веб-ресурсі. Здобувачі отримують чіткий алгоритм, за яким потрібно готуватися до лабораторної роботи, отримувати допуск і виконувати лабораторну роботу, знайомиться з вимогами щодо оформлення результатів виконаних завдань при складанні звітів про виконані роботи.

Для того, щоб виконати на належному науковому і методичному рівні ту чи іншу лабораторну роботу, здобувачам недостатньо прослухати на цю тему лекцію. Їм слід виконати попередню підготовку: ознайомитися з короткими теоретичними

відомостями, переглянути рекомендовану літературу, розібрати приклади виконання основних завдань лабораторної роботи, усвідомити мету роботи.

Важливою умовою успішного проведення лабораторних робіт є підготовка необхідних навчально-методичних матеріалів і вказівок. На початку вказують загальну інформацію, яка, як правило, включає номер роботи, тему та мету роботи. Мету роботи слід формулювати лаконічно, коротко. Передбачається, що мета роботи буде досягнута в тому випадку, коли здобувач освоїть теоретичну частину, методику й алгоритм виконання завдань, зробить необхідні висновки.

Далі слідують короткі теоретичні відомості. Після них здобувач має пройти невеликий тест з питаннями для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу з теми лабораторної роботи. Потім здобувачу надаються зразки (методичні вказівки) виконання завдань лабораторної роботи і, розбираючи ці приклади, він набуває практичних навичок для отримання допуску до лабораторної роботи. Наразі методичні вказівки можуть бути різного формату:

- у текстово-графічному вигляді у форматі веб-сторінки;
- у вигляді мультимедійної презентації з покроковим рішенням завдання;
- у вигляді відеозапису процесу виконання, наприклад, на дошці чи папері, або запис з екрану комп'ютера.

Широкою популярністю серед здобувачів користуються саме відеозаписи до лабораторних робіт, що дають можливість у зручному темпі розібратись з темою і вирішити поставлені завдання. Такі відео зберігаються на відео-сервісі Youtube і транслюються у веб-ресурсі навчальної дисципліни.

Для підвищення ефективності пізнавальної самостійності здобувачів необхідно врахувати ступінь участі викладача у виконанні лабораторної роботи і ступінь використання здобувачами методичних вказівок, рекомендацій до виконання лабораторної роботи. Оскільки у структурі заняття самостійна робота здобувача домінує, то викладач бере участь тільки на стадії постановки завдань, у розробленні методичних вказівок і здійснює контроль.

Шляхів виконання лабораторної роботи може бути кілька. Тому методичні вказівки можуть містити приклади виконання завдань декількома способами. Це дозволяє здобувачам проаналізувати всі запропоновані методи розв'язання завдання лабораторної роботи, обрати свій, найбільш доцільний метод. Здобувачі порівнюють результати, вказуючи на позитивні властивості і недоліки методів. Процес пошуку найбільш правильного рішення сприяє розвитку самостійності.

З метою якісного проведення лабораторних робіт здобувачі мають отримати допуск (рис. 2). Допуск надається за результатами комп'ютерного тесту, де оцінювання здійснюється автоматично. Питання комп'ютерного тесту складені у такий спосіб, щоб можна було перевірити теоретичну готовність здобувача до виконання лабораторної роботи на відповідну тему, а також питання з методики виконання завдань даної роботи, які виявляють ступінь підготовки здобувачів до неї. При спробі пропустити питання і не надати відповідь висвічується повідомлення «Одне або більше питань залишилися без відповіді. Будь-ласка, поверніться і дайте відповідь» і кнопка «Продовжити». Помилково виконане тестове завдання прирівнюється з його невиконанням і також не допускає здобувача до наступного етапу. Так здобувач не матиме можливості перейти до наступного етапу, не завершивши попередній. Непідготовлені здобувачі до виконання лабораторної роботи не допускаються, вони можуть виконати її на додаткових заняттях. Система автоматично регулює перехід до наступного етапу лабораторної роботи для кожного здобувача залежно від виконання ним попереднього етапу.

Вступ до лабораторної роботи №1 (підготовка і допуск)

Вітаємо - Ви повністю пройшли цей урок

Кількість запитань, на які було дано відповідь: 6

Кількість правильних відповідей: 5

Ваша оцінка 5 (з 6).

Ваша оцінка 25.0 з 30

Ви вже пройшли 80% уроку

80%

[Переглянути урок](#) [Перейти до Виконання і захист ЛР №1](#) [Повернутися до Методи обчислень](#) [Подивитися оцінки](#)

Рис. 2. Повідомлення про отримання допуску до лабораторної роботи

Потім йде постановка основних завдань та, за необхідності, додаткових. Після отримання допуску здобувачі виконують основні завдання лабораторної роботи. Розрахунки лабораторних робіт, наприклад, з прикладної математики здійснюють в основному у табличному процесорі MSExcel, ключовими перевагами якого є:

- ефективний аналіз і обробка даних;
- багаті засоби форматування та відображення даних;
- спільне використання даних і робота над документами у MSExcelOnline;
- обмін даними й інформацією через Internet.

Залежно від видів завдань лабораторної роботи для виконання розрахунків можуть бути використані спеціалізовані програмні продукти, наприклад, MathCAD, MathLAB тощо. Після виконання роботи здобувачі складають звіт відповідно з вимогами. Залежно від змісту й особливостей виконання лабораторної роботи, звіт складають у вигляді тексту з таблицями. Звіт оформлюють у текстовому редакторі MSWord з такими структурними елементами: тема та мета роботи, перелік завдань, хід роботи, у якому описуються етапи й послідовність виконання завдань лабораторної роботи. У звіті, у заключній його частині, повинні бути зроблені короткі висновки, у яких подається пояснення одержаних результатів.

Результати і висновки до лабораторної роботи №1

Етап здачі робіт

Етап налаштування	Етап здачі робіт	Етап оцінювання	Етап оцінювання оцінок	Закрито
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Задати вступ до семінару ✓ Надати інструкції по роботі ✗ Редагувати форму оцінювання 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Надати інструкції по оцінюванню ✓ Розподілення робіт очікується: 0 надано: 0 до розміщення: 0 ✓ Switch to the next phase 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Виразувати оцінки за роботи очікується: 0 вираховано: 0 ✓ Виразувати бали за оцінювання очікується: 0 вираховано: 0 ✓ Написати висновок для семінару 	

Інструкція до роботи
Сформулювати висновки на основі отриманих результатів.

Ваша робота
Ви ще не відправляли вашу роботу

Надіслати

Рис. 3. Вікно для представлення звіту

Файли звітів здобувачі також зберігають у власних хмарних сховищах. Назва файлу є шифром, у якому міститься така інформація: спеціальність, курс, назва академічної групи здобувача, назва дисципліни, номер лабораторної роботи і номер

варіанту здобувача. Після завершення оформлення звіту на сторінці відповідної лабораторної роботи у веб-ресурсі навчальної дисципліни здобувач розміщує посилання на файл звіту з відкритим доступом для його перегляду (Рис. 3). Така технологія дозволяє переглядати звіти у браузері, не завантажуючи їхні файли на жорсткий диск.

Далі здійснюють перевірку наданих здобувачами звітів. Засоби веб-ресурсу надають можливість викладачу випадковою вибіркою призначити до кожної зданої роботи певну кількість рецензентів із числа однокласників, які нададуть оцінку роботі відповідно до поставлених критеріїв залежно від лабораторної роботи (Рис. 4). Таке оцінювання зручно робити анонімно. У цьому випадку імена і фотографії здобувачів, що подають роботи, не показуються. Подані роботи можна ідентифікувати тільки за назвами файлів. Якщо оцінювання проводиться не анонімно, то роботи показуються з іменами і фотографіями здобувачів, які їх подавали. Це може привести до спотворення оцінок за рахунок суб'єктивного фактора.

Ім'я / Прізвище	Робота	Отримані оцінки	Надані оцінки
Тетяна Волченко	лр№2 Волченко	- (-)< Тетяна Завгородня 5 (10)< Олександра Немець - (-)< Олександр Пішенін 0 (7)< Анастасія Петриченко 7 (10)< Володимир Прохоров	- (-)> Ольга Ковтун - (-)> Олександр Пішенін 9 (10)> Анастасія Петриченко 10 (10)> Анастасія Сіра 9 (10)> Людмила Ющенко
Тетяна Завгородня	лр2_zavgorodnya	8 (10)< Ольга Ковтун 7 (9)< Юлія Мироненко 9 (9)< Ірина Портнова - (-)< Анастасія Сіра - (-)< Анжеліка Шулякова	- (-)> Тетяна Волченко 7 (10)> Юлія Лі 10 (10)> Яна Москаленко 7 (10)> Нагалия Шин - (-)> Людмила Ющенко
Ольга Ковтун	лр2_kovtun	- (-)< Тетяна Волченко 9 (10)< Володимир Прохоров - (-)< Юлія Саглаєва	8 (10)> Тетяна Завгородня 9 (10)> Сергій Копьченко 7 (10)> Юлія Лі

Рис. 4. Стан перевірки звітів рецензентами

Регулюється і можливість повторного подання робіт. Якщо дозволити подавати більше одного звіту до певного завдання, то нові файли звітів, представлені здобувачем також будуть кандидатами на оцінювання однокласниками і загальний бал за роботу буде розрахований на основі суми балів, що нададуть рецензенти за всі версії звітів до цієї роботи. Оцінювання роботи визначається набором критеріїв, де пропонуються оцінки для кожного критерію. Наприклад, завдання може бути задано п'ятьма критеріями і рецензенти повинні вибрати до кожного з цих п'яти тверджень оцінку. Рецензент вибирає, яким критерієм найкраще відповідає робота і може скорегувати запропоновану оцінку до 20% в будь-яку сторону, щоб дати свою оцінку роботі.

Так, кожному здобувачу (тим, хто надав звіт, а за потреби і тим, хто не встиг вчасно його надати) пропонується оцінити певну кількість робіт його однокласників. Після оцінки автор роботи може переглянути коментарі та, можливо, оцінку, надану рецензентом. Викладач може спостерігати за такою процедурою оцінювання і після завершення роботи рецензентів підтверджує надані ними оцінки (або спростовує). А кожен рецензент має можливість отримати додаткові бали за здійснення перевірки. Загальна оцінка виставляється в електронний журнал веб-ресурсу навчальної дисципліни.

Після проходження кожного етапу відкривається доступ до наступного етапу, що можна побачити на рис. 5 і 6, порівнявши початковий вигляд лабораторної роботи у веб-ресурсі і її вигляд після проходження кількох етапів.

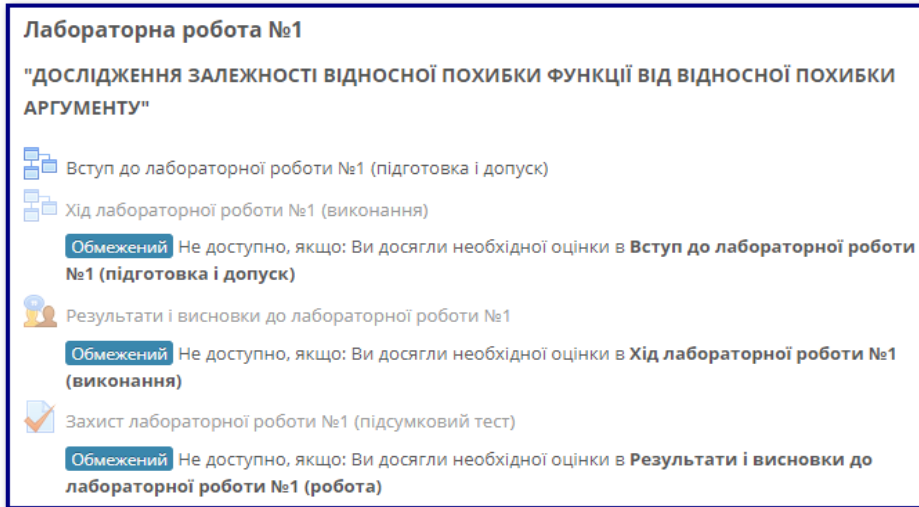


Рис. 5. Початковий вигляд поетапної структури лабораторної роботи у веб-ресурсі

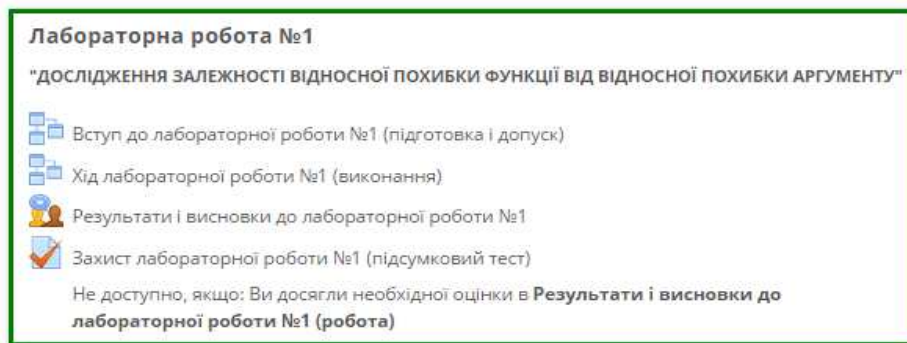


Рис. 6. Вигляд лабораторної роботи у веб-ресурсі після проходження кількох етапів

Завершує автоматизоване оцінювання лабораторної роботи підсумковий тест. Він може складатись з 10-20 питань, що охоплюють усі етапи: підготовку до лабораторної роботи, виконання основних завдань та отримані результати і висновки.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Запропонована методика проведення лабораторних занять з використанням засобів веб-ресурсу навчальної дисципліни й технологія автоматизованого оцінювання сформованих знань і набутих навичок здобувачів вищої освіти підносить освітній процес до якісно нового рівня – до рівня eLearning. Проведення лабораторних робіт з використанням засобів веб-ресурсу навчальної дисципліни виконується поетапно: від вивчення теоретичних відомостей до самостійного оволодіння практичними навичками у ході виконання роботи і її захисту. Використання такої методики надає освітньому процесу властивостей адаптивності, гнучкості, відкритості та мобільності. Упровадження технологій автоматизованого оцінювання результатів виконання лабораторних робіт з прикладної математики здобувачами вищої освіти є новим

напрямом у сфері використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі агроінженера, що розвивається, і потребує подальшого дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] В. Ю. Биков, В. В. Лапінський, “Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення”, *Комп'ютер у школі та сім'ї*, № 2, с. 3–62, 2012.
- [2] В. М. Кухаренко та ін, *Дистанційний навчальний процес: навч. посіб.* Київ, Україна: Міленіум, 2005.
- [3] О. М. Самойленко, “Аналітичний огляд платформ для організації дистанційного навчання в університеті”, *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології: зб. наук. праць Херсонського національного технічного університету*, Вип. 1 (8), с. 366-372, 2013.
- [4] О. В. Співаковський, “Інформаційні технології у реалізації компонентно-орієнтованого навчання”, *Комп'ютер у школі та сім'ї*, № 6, с. 21-23, 2003.
- [5] Ю. В. Триус, “Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі”, *Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць*. Вип. III, Кривий Ріг, 2012, с. 299-308.
- [6] І. С. Гриценко та ін., *Організація та проведення лабораторних, практичних та семінарських занять : метод. рек. для викладачів.* Харків, Україна: НФаУ, 2014.
- [7] В. М. Теслюк, О. А. Погорілий, “Методика проведення лабораторних занять у ВНЗ”, *Вісник Національного університету оборони України*, № 2 (33), с. 147-150, 2013.
- [8] Л. В. Горпиніч, *Комп'ютерне тестування в навчанні вищої математики.* Житомир, Україна, 2012.
- [9] Н. В. Сергієнко, “Контроль знань студентів у системі Moodle при вивченні вищої математики”, *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми впровадження кредитно-модульної системи при вивченні фундаментальних дисциплін з погляду студентів та викладачів»*, Харків, травень, 2007. с. 61-65.
- [10] І. О. Петрицин, О. І. Петрицин, “Комп'ютерне тестування – одна з форм діагностики та перевірки успішності навчання”, *Молодь і ринок*, № 11 (82), 2011.
- [11] T. Barnes, Dr. D. Bitzer, “Fault Tolerant Teaching and Automated Knowledge Assessment”, URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c071/25d1adcc6e630ce3beeee2d78da93cc082f3.pdf>.

Матеріал надійшов до редакції 03.05.2018 р.

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦЕНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВИПОЛНЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РАБОТ ПО ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКЕ СОЙСКАТЕЛЯМИ ВИСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Олейник Виктор Васильевич

доктор педагогических наук, профессор, действительный член НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCIDID0000-0002-2576-0722
vikt.oliynyk@gmail.com

Самойленко Александр Николаевич

доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информационных систем и технологий
Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина
ORCID ID0000-0002-6440-9310
samoilenkoan@outlook.com

Ручинская Наталья Сергеевна

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры экономической кибернетики и математического моделирования
Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина
ORCIDID 0000-0001-6670-5829
ruchinska@outlook.com

Аннотация. В условиях реформирования образования в Украине широкое внедрение в образовательный процесс получили электронные системы управления учебным процессом

и веб-ресурсы учебных дисциплин как составляющие этих систем. Необходимость повышения качества образования и эффективности контроля знаний соискателей высшего образования обусловила рост интереса к автоматизированному оцениванию знаний. Ведущую роль в формировании навыков и применении приобретенных знаний играют лабораторные занятия. Эффективность использования компьютерных технологий на лабораторных занятиях зависит от качественной методики их проведения в условиях веб-ресурса учебной дисциплины и автоматизированного оценивания сформированных знаний и приобретенных навыков соискателей. В работе обоснована актуальность автоматизации оценивания знаний и умений соискателей высшего образования, описана методика проведения лабораторных занятий с использованием средств веб-ресурса учебной дисциплины и технологии автоматизированного оценивания сформированных знаний и приобретенных навыков соискателей по результатам выполнения лабораторных работ. Ключевой идеей предлагаемой методики является поэтапное выполнение лабораторной работы в аудитории и внеаудиторно в условиях веб-ресурса учебной дисциплины, содержит подготовку и автоматическое получение допуска к лабораторной работе, выполнение и защита лабораторной работы с автоматическим оцениванием соответственно оформленных отчетов. Под технологией автоматизированного оценивания результатов выполнения лабораторных работ понимают такую технологию оценивания качества освоения соискателем высшего образования соответствующего учебного материала, при которой для определения степени правильности ответа задействуются заложенные у веб-ресурсе учебной дисциплины алгоритмы.

Ключевые слова: автоматизированное оценивание; лабораторные работы; веб-ресурс учебной дисциплины.

METHOD OF AUTOMATED ASSESSMENT OF RESULTS OF LABORATORY WORK EXECUTION ON APPLIED MATHEMATICS BY APPLICANTS OF HIGHER EDUCATION

Victor V. Oliynyk

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

Member of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-2576-0722

vikt.oliiynyk@gmail.com

Oleksandr M. Samoilenko

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Department of Information Systems and Technologies

Mykolayiv National Agrarian University, Mykolayiv, Ukraine

ORCID ID0000-0002-6440-9310

samoilenkoan@outlook.com

Nataliia S. Ruchynska

PhD of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of Department of Economic Cybernetics and Mathematical Modeling

Mykolayiv National Agrarian University, Mykolayiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0001-6670-5829

ruchynska@outlook.com

Abstract. In the context of reforming education in Ukraine, electronic systems for managing the learning process and web resources of educational disciplines as components of these systems are widely introduced into the educational process. The need to improve the quality of education and the effectiveness of monitoring the knowledge of applicants for higher education have led to an increase of interest in automated knowledge assessment. Laboratory classes play a leading role in developing skills and application of the acquired knowledge. The effectiveness of using computer technology in laboratory classes depends on the qualitative methodology for conducting them through the academic discipline web resource tools and the automated evaluation of learners' knowledge and acquired skills. The paper justifies the relevance of automated assessment of students' knowledge and skills for higher education, describes the methodology for conducting

laboratory classes using the web resource tools of the academic discipline and the technology of automated knowledge and skills assessment based on the results of students' laboratory assignments. The key idea of the proposed methodology is phased approach to the laboratory work implementation inside and outside the classroom through the academic discipline web resource tools, which includes the preparation manual and automatic access to the laboratory work, implementation and defence of laboratory work with the automated assessment of the corresponding reports. The technology of automated laboratory work assessment is understood as a technology of quality assessment in higher education. To determine whether the answer is correct the relevant algorithms have been incorporated into the web resources of the training course.

Keywords: automated knowledge assessment; laboratory work; web resource of the academic discipline.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] V.Yu. Bykov, V.V. Lapinskiy, "Methodological and methodical foundations of the creation and use of electronic teaching tools", *Computer at school and family*, № 2, p. 3-62, 2012. (in Ukrainian).
- [2] V.M. Kukharenko and others, *Distance learning: teaching manual*. Kyiv, Ukraine: Millennium, 2005. (in Ukrainian).
- [3] O. M. Samoylenko, "An Analytical Review of Platforms for the Organization of Distance Learning at the University", *Actual Problems of Public Administration, Pedagogy and Psychology: a collection of scientific works of Kherson National Technical University*, Vol. 1 (8), p. 366-372, 2013. (in Ukrainian).
- [4] O. V. Spivakovskiy, "Information Technologies in the Implementation of Component-Oriented Learning", *Computer at School and Family*, №. 6, p. 21-23, 2003. (in Ukrainian).
- [5] Yu. V. Trius, "Combined learning as innovative educational technology in high school", *Theory and method of e-learning: a collection of scientific works*. Vol. III, Kryviy Rih, 2012, p. 299-308. (in Ukrainian).
- [6] I.S. Gritsenko and others, *Organization and conducting of laboratory, practical and seminar classes: method. recommendations for teachers*. Kharkiv, Ukraine: NFUU, 2014. (in Ukrainian).
- [7] V. M. Teslyuk, O. A. Pogorilyy, "Methodology of conducting laboratory classes in higher educational institutions", *Bulletin of the National Defense University of Ukraine*, No. 2 (33), p. 147-150, 2013. (in Ukrainian).
- [8] L.V. Horpinich, *Computer Testing in Higher Mathematics*. Zhytomyr, Ukraine, 2012. (in Ukrainian).
- [9] N.V. Sergienko, "Student's knowledge control in the system of Moodle in the study of higher mathematics", *Materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference "Problems of introduction of credit-module system in the study of fundamental disciplines from the point of view of students and teachers"*, Kharkiv, May, 2007. 61-65. (in Ukrainian).
- [10] I.O. Petritsyn, O.I. Petritsyn, "Computer Testing - One of the Forms of Diagnosis and Testing of the Student's Studying Success", *Youth and Market*, No. 11 (82), 2011. (in Ukrainian).
- [11] T. Barnes, Dr. D. Bitzer, "Fault Tolerant Teaching and Automated Knowledge Assessment", URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c071/25d1adcc6e630ce3beeee2d78da93cc082f3.pdf>. (in USA)

