

2. Організація дистанційної освіти в умовах загальнонаціонального карантину

О. І. Баскаков
fin_first@i.ua

Розробка і використання сайтів у навчальному процесі на факультеті радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В. Н. Каразіна

Наведено опис двох сайтів, розроблених для поліпшення якості викладання курсу «Квантова електроніка» на факультеті радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Представлено інформацію про їх структуру та призначення. Розглянуто переваги, що отримані від їхнього застосування в навчальному процесі, а також труднощі, що виникають під час їх створення.

Ключові слова: інтернет, сайт для навчання, інформаційні технології, дистанційне навчання.

О. І. Баскаков
fin_first@i.ua

Development and Use of Sites in the Educational Process at the School of RBECS of V. N. Karazin Kharkiv National University

The description of two sites designed to improve the quality of teaching the course "Quantum Electronics" at the RBECS school of V. N. Karazin Kharkiv National University is given. Information is provided on their structure and purpose. The advantages obtained from their use in the educational process, as well as the difficulties encountered in their creation are considered.

Key words: Internet, sites for training, information technology, distance learning.

Розвиток інформаційних технологій, підґрунтям яких є інтернет, істотно впливає на процес освіти. Інтернет пропонує студентам і викладачам величезну кількість додаткових можливостей, яких немає під час використання традиційних способів навчання. Це можливість здійснення швидкого і доступного зв'язку, спілкування великих груп людей, можливість використання онлайн бібліотек, енциклопедій, словників, які дозволяють студентам швидко знаходити інформацію в книгах і статтях безпосередньо зі своїх комп'ютерів, можливість отримувати дані не тільки в текстовому форматі, а й у вигляді зображень, відео, аудіо, графіків, анімації.

Особливо цікавим явищем стала поява онлайн або дистанційної освіти, що має різні форми. Одні з них називаються просто онлайн навчанням, інші е-навчанням (e-learning) [1, 2]. Істотні особливості та переваги (а також недоліки) дистанційної освіти багаторазово обговорювалися в різних джерелах. Для того, щоб полегшити реалізацію і управління процесом такого виду освіти, були створені інтернет-додатки, які отримали коротку назву LMS (Learning Management Systems). Вони призначені для адміністрування, документування, відстеження проходження навчання, створення звітів.

ності, надання засобів створення навчальних курсів і навчальних програм та організації доступу до них користувачів. Більшість з них платні, але є і безкоштовні з відкритим кодом.

Однією з найбільш широко використовуваних безкоштовних систем, зокрема і в Україні, є Moodle [3]. Її перша версія з'явилася ще 2001 року, а остання, що збільшилася до гігантських розмірів, в 2020. На цей час цією платформою користується понад 100 мільйонів осіб з більш ніж 225 країн. Поряд з Moodle в світі популярні й інші безкоштовні LMS, які відрізняються один від одного зручністю користування, розміром і функціоналом. Серед них часто згадуються Sakai, Canvas, Chamilo, ATutor, ILIAS, Open edX Edmodo, Google Classroom. Ці LMS відповідно до їх розмірів і можливостей можна охарактеризувати як монстри, які продовжують розвиватися і для яких регулярно з'являються нові поліпшені версії. Всі вони обслуговують десятки мільйонів людей.

Все це вказує на те, що онлайн освіта, де вирішальним фактором є інтернет, стає все більш популярною.

Глобальні інформаційні технології не виключають розробок невеликих систем, які вирішують окремі задачі під час навчання студентів різних предметів. Такі системи можуть бути більш гнучкими, більш пристосованими для досягнення результатів під час вивчення окремих дисциплін і можуть містити елементи, яких немає в навчальних системах-гігантах, на них легше апробувати нові ідеї.

У цій статті описуються два розроблені автором інтернет-сайти, призначені для поліпшення якості викладання конкретної дисципліни, а саме «Квантової електроніки». Вони використовувалися протягом декількох років і продовжують використовуватися на факультеті радіофізики, бігмедичної електроніки та комп'ютерних систем ХНУ імені В. Н. Каразіна. Сайти створено для власних потреб. Їх застосування має допоміжний характер і доповнює традиційні аудиторні заняття.

Перший сайт містить список лекцій, а також дані, що стосуються обліку відвідуваності, виконання домашніх, контрольних та лабораторних робіт. Адреса цього сайту: <http://quant.univer.kharkov.ua/oib/quantel.php>. На цей час сайт має чотири частини, кожна з яких відображає один навчальний рік починаючи з 2016 року. За 2020 рік у зв'язку з епідемією коронавірусу і проведенням карантину відповідний розділ не був створений. Цей сайт можна умовно назвати сайтом планування та обліку.

У будь-якому річному розділі (крім 2018 року), незалежно від його зовнішнього оформлення, для кожного заняття наводяться:

- назва теми;
- перевірочні питання за темами попередніх занять, які задаються аудиторії на початку лекції;
- зміст лекції, що містить список питань, які підлягають вивченню;

- домашні завдання;
- література з теми лекції.

Весь курс розпланований у вигляді робочої програми від початку до кінця терміну навчання із зазначенням дат проведення всіх занять, що дуже зручно як для викладача, так і для студентів.

Є також:

- журнал обліку відвідувань, де проставляються позначки про відвідування та автоматично для кожного студента підраховується відсоток відвідуваності;
- журнал виконання лабораторних робіт, де також автоматично виводиться загальна кількість балів за вже виконані роботи;
- журнал позначок виконання домашніх завдань;
- тексти домашніх завдань;
- питання до контрольної роботи;
- питання, які входять до екзаменаційних білетів;
- інформація про час та умови проведення іспитів.

Для того, щоб вводити і коригувати ці дані, передбачено адміністративну панель, вхід до якої можуть здійснювати тільки зареєстровані користувачі (викладачі).

Приклад планування одного із занять і його оформлення на сайті наведено на рис. 1.

Відкриті резонатори

Попереднє опитування

- Фізичний сенс перерізу поглинання.
- Що таке порогова інверсна різниця населеності?
- Чому в дворівневій системі неможливо отримати інверсну різницю населеності?
- Чому в трирівневій і чотирирівневій системах можливе отримання інверсної різниці населеності?
- Чому чотирирівнева система ефективніша за трирівневу?
- Що таке моди електромагнітного поля вільного простору?
- Що таке однорідне розширення лінії?
- Що таке стимульоване випромінювання? На якій частоті воно відбувається?

Зміст лекції

- Функції резонатора в лазері.
- Необхідність використання відкритих резонаторів в газових і твердотілих лазерах.
- Подовжні моди. Міжмодова різниця частот відкритого резонатора.
- Поперечні моди відкритого резонатора. Позначення. Спектр відкритого резонатора.
- Втрати у відкритому резонаторі.
- Дифракційні втрати і їх роль.

Завдання додому

1. Законспектувати матеріал по темі "Мікрохвильовий діалазон".
2. Замалювати поперечний розподіл інтенсивності поля мод TEM_{43} і TEM_{34} на круглому дзеркалі відкритого резонатора.

Рис. 1. План лекції

Другий сайт містить тексти матеріалів за темами, які читаються на цьому курсі. Адреса сайту: <http://cordon.in.ua/> і в своїй новішій версії розташований за адресою: <http://cordon.karazinbook.com/>. Ці сайти є особистими сайтами автора, тому містять не тільки лекції з «Квантової електроніки» та інших курсів, але також деяку іншу інформацію, не пов'язану з предметом цієї статті. Тексти лекцій зберігаються не у вигляді прикріплених doc, docx, odt або pdf файлів, а створені в html форматі, що є основним форматом відображення інформації в будь-яких браузерах. Його використання має певні переваги. Крім лекцій, є сторінка з умовами задач та їх розв'язками. У початковому стані розв'язки приховані, але за бажанням користувачі можуть їх відкрити. Скріншот одного із завдань з відкритими розв'язками показаний на рис. 2.

2. Напівпровідниковий лазер працює на довжині хвилі 790 нм. Довжина когерентності випромінювання складає 1 мм. Визначити ширину лінії в частотних одиницях і в одиницях довжини хвилі.

Відповідь: $\Delta\nu = 3,3 \times 10^{11}$ Гц, $\Delta\lambda = 0,624$ нм.

Приховати рішення

Ширина лінії в частотних одиницях $\Delta\nu = \frac{1}{\tau_c} = \frac{c}{L_c} = \frac{3 \times 10^8}{10^{-3}} = 3,3 \times 10^{11}$ Гц.

Ширина лінії, виражена в довжинах хвиль, виходить в результаті обчислення диференціала від виразу $\lambda = c \nu$:

$$\Delta\lambda = \frac{c}{\nu^2} \Delta\nu = \frac{\lambda^2}{c} \Delta\nu = \frac{(790 \times 10^{-9})^2}{3 \times 10^8} 3,3 \times 10^{11} = 0,624 \text{ нм.}$$

Рис. 2. Скріншот завдання

Що дає наявність цих сайтів і які їх відмінні риси?

- Доступність матеріалу з будь-якої точки за наявності комп'ютера та інтернету.
- Можливість оперативного відстеження відвідування студентами лекцій, виконання домашніх і лабораторних робіт.
- Більш ефективне використання часу, відведеного на проведення заняття. Наприклад, не потрібно витратити час на зачитування домашніх завдань і літератури до кожної лекції.
- Активні студенти можуть заздалегідь переглянути, яка буде тема чергової лекції і за бажанням познайомитися з матеріалами, пов'язаними з нею.
- Можливість створення оперативних оголошень. Наприклад, про перенесення контрольної роботи чи іспитів.
- Легке створення перехресних посилань з одного документа в інший, які бувають дуже корисними, якщо потрібно в цьому розділі переглянути

ще раз вже засвоєний матеріал для кращого розуміння того, що вивчається зараз.

- Легка процедура зміни, додавання і виключення фрагментів в текстах лекцій навіть із додаванням нових формул, які порушують у звичайних текстових файлах їх послідовну нумерацію. Серверна програма складена так, що перед відправкою html-документа клієнту вона кожен раз знову зверху вниз нумерує всі формули і правильно розставляє їх номери в тексті.

- Можливість анімації будь-яких фізичних процесів, що, на погляд автора, дуже корисно для кращого розуміння студентами фізичних термінів та явищ. Наприклад, тут <http://cordon.in.ua/content/Modelock.php#pulses1> можна подивитися анімацію формування лазерного імпульсу методом синхронізації мод, а тут <http://cordon.in.ua/content/molvib.php#dcanv> – анімацію нормальних коливань молекули води.

- На заняттях в аудиторії на кожній лекції використовуються слайди, виконані в LibreOffice Impress (операційна система Linux), які демонструються через проектор. Водночас там, де це необхідно, надаються окремі фрагменти текстів, зображення, формули, анімація з описаних вище сайтів. Але для надійності й виключення зривів запитуються не з реальних сайтів в інтернеті, оскільки мережа не завжди буває доступна, а з їх копій, встановлених на локальному сервері ноутбука викладача.

Слід зазначити ще такі обставини. Передбачається, що ці сайти будуть надалі вдосконалюватися. Зокрема буде встановлена система, подібна до чату або коментарів в блогах; також приймання виконаних завдань і контрольних робіт у вигляді електронних документів, а не в паперовому вигляді; і, можливо, відеозв'язок викладача зі студентами.

Крім того, важливим є й таке. На сьогодні до процесу навчання студентів багатьох профілів частіше входить вивчення ІТ-розділів. Комп'ютерна грамотність давно вже стала обов'язковою. І в такому контексті, до доопрацювання цих сайтів, з метою навчання основам вебпрограмування та отримання практичного досвіду під час роботи над реальними проектами, можуть залучатися студенти. У всякому разі, за останні роки дипломні роботи моїх студентів, пов'язані з розв'язанням фізичних і математичних задач, закінчуються демонстрацією результатів на вебсторінках, розроблених самими ж студентами.

Також слід зазначити, що оформлення сайтів у різні роки суттєво різняться. Вони наповнені фотографіями студентів, які прослухали курси, і це оживляє сторінки. У такому вигляді вони залишаться на довгу пам'ять викладачам і студентам, якщо, звичайно, ці сайти будуть існувати (рис. 3–5).

Під час створення навіть таких простих сайтів потрібний чималий обсяг знань і умінь у вебпрограмуванні. Тому тут необхідна тісна співпраця викладача і кваліфікованого програміста. Однак набагато краще, якщо таку роботу зможе здійснювати сам викладач. Це пов'язано з тим, що у разі

постійного вдосконалення вебдодатків необхідно досконально розбиратися в написаному кодї. А за можливої зміни програмїста новїй людинї буде дуже важко орієнтуватися в нетрях невідомої йому програми.

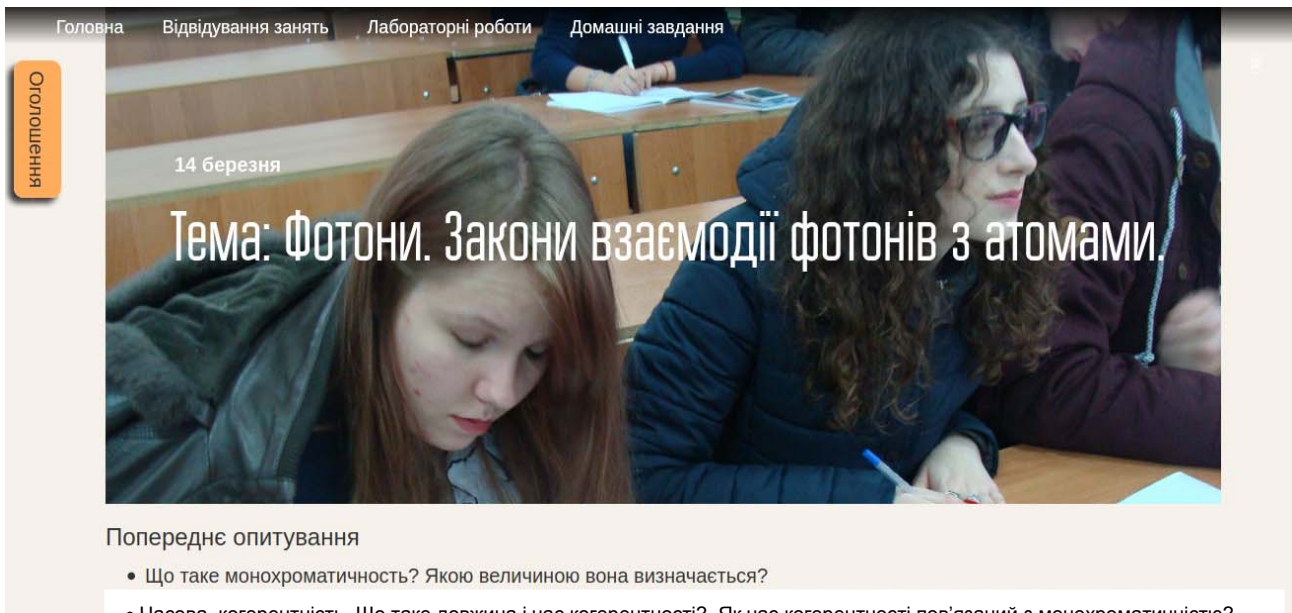


Рис. 3. Головна сторінка, 2016 р.



Рис. 4. Головна сторінка, 2017 р.

Тому менї як викладачевї, який сам створював ці сайти, довелося освоїти такі засоби й інструменти вебпрограмування:

HTML – мова розмітки вебсторїнок;

CSS – каскадні таблицї стилїв, призначенї для форматування вебсторїнок;

JavaScript – специфічна мова програмування, що використовується для надання динамїчностї вебсторїнкам;

Рис. 5. Головна сторінка, 2019 р.

jQuery – бібліотека, що значно спрощує роботу з JavaScript кодом;

MySQL – популярна реляційна база даних із вбудованою мовою sql-запитів, що призначена для зберігання даних;

PHP – багатофункціональна серверна мова програмування, що дозволяє обробляти запити від клієнта (браузера), здійснювати вибірку, запис або зміну даних у базі, створювати HTML-сторінки і надсилати їх через сервер клієнту, зберігати дані в файлах, створювати графічні зображення і робити багато чого іншого.

Крім того, необхідно було засвоїти такі ключові розділи і поняття веб-програмування, як DOM, BOM, ajax, canvas, events, асинхронність та багато іншого. Поряд з цим довелося познайомитися з декількома бібліотеками програм, призначених для створення анімації, анімованих слайдерів, адаптивного дизайну тощо.

І, підбиваючи підсумки, слід ще раз сказати про те, що інтернет дозволяє зробити процес навчання більш продуктивним, насиченим і ефективним. Розроблені сайти активно використовувалися під час проведення дистанційних занять в умовах карантину навесні 2020 року.

Література

1. Левчук В. Сучасний e-learning: основні тренди в університетській освіті // В. Левчук // Проблеми сучасної освіти. – 2018. – № 8. Ч. 2. – С. 65–71. – Режим доступу : <https://periodicals.karazin.ua/issuesedu/article/view/10871>.
2. Friedman A. Definition of Online Education. [Electronic resource]. – Mode access : <https://www.theclassroom.com/definition-online-education-6600628.html>.
3. Moodle [Electronic resource]. – Mode access : <https://moodle.org/>.