

DOI 10.31891/2307-5732-2021-297-3-677-Помилка! Закладку не визначено.

УДК 541.1

О.І. ХИЖАН

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ  
olenakhyzhan@gmail.com

К.А. НЕСТЕРОВА

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

О.І. ХИЖАН

Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України, м. Київ

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У роботі представлено методологію розробки курсу дистанційного навчання з органічної хімії для студентів спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» в оболонці Moodle. Електронний навчальний курс пропонується для організації дистанційного навчання студентів. Він включає візитку курсу, загальну інформацію, 3 змістовних модулів і контролюючий блок. Курс містить різні типи елементів: лекції, презентації, глосарій, форум новин, тести, завдання.

Ключові слова: Moodle, курс дистанційного навчання, хімія.

O.I. KHYZHAN

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

K.A. NESTEROVA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

O.I. KHYZHAN

L.M. Litvinenko Institute of Physical Organic and Coal Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

## FEATURES OF APPLICATION OF E-LEARNING COURSE IN THE STUDY OF CHEMICAL DISCIPLINES

*Abstract* The paper presents the methodology of developing a distance learning course in organic chemistry for students majoring in "Biotechnology and Bioengineering" in the Moodle shell. An e-learning course is offered to organize distance learning for students. Based on the use of Moodle modules, there is a system of learning and control over it, which is focused on the organization of interaction between teacher and students and can be effectively used for the organization of blended learning and distance learning. With the help of such a system the student can remotely, get acquainted with the study material, perform tasks and send the results of their performance for verification, pass electronic testing in the mode of self-control and control. In the period of growing relevance of distance learning, the use of such elements as video and audio clips, animations, illustrated graphics and diagrams, interactive educational games, links to Internet resources, simulations and various tools for communication, collaboration and messaging are appropriate. It includes a course business card, general information, 3 content modules and a control unit. The course contains different types of elements: lectures, presentations, glossary, news forum, tests, tasks. The task of the course is to organize distance and independent work of students and perform tests. Laboratory works are presented using video materials. The developed electronic course in the discipline is constantly evolving and focused on the needs of students with the ability to modify the presentation of the material. The course in organic chemistry for distance learning activates the independent work of students. The use of e-course in the educational process allows you to write and test in a remote format.

Keywords: Moodle, distance learning course, chemistry.

**Вступ.** Використання дистанційних технологій навчання у вищих навчальних закладах є необхідністю і важливим напрямком, який дозволяє якісно надавати доступ студенту до необхідної інформації при забезпеченні високої ефективності навчання. Дистанційне навчання – це індивідуальний процес набуття знань, умінь, навичок; спосіб пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу в спеціалізованому середовищі з використанням інформаційно комунікаційних технологій [1].

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України на основі використання модулів системи Moodle функціонує система навчання та контролю за ним, яка орієнтована на організацію взаємодії між викладачем та студентами і може ефективно використовуватися для організації змішаного навчання так і дистанційного навчання. За допомогою такої системи студент може дистанційно ознайомитися з навчальним матеріалом, виконати завдання та відправити результати їх виконання на перевірку, пройти електронне тестування в режимі самоконтролю та контролю. В свою чергу, викладач має змогу самостійно створювати дистанційні електронні курси і проводити навчання дистанційно, надсилати повідомлення студентам, збирати і перевіряти завдання, вести електронний журнал обліку оцінок та відвідування, налаштовувати різноманітні ресурси навчального курсу [2].

Метою даної роботи стало створення курсу дистанційного навчання з дисципліни «Органічна хімія» для студентів спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» на платформі Moodle.

При підготовці фахівців з біотехнології та біоінженерії необхідно враховувати, що за професійною кваліфікацією біотехнолог може займати посади біотехнолога відповідної категорії чи керівника підприємства та виконувати науково-дослідні, технологічні, аналітичні, виробничі, інспекційні та менеджерські роботи в галузі виробництва біопродуктів та біопрепаратів, а також надавати професійні послуги для різних галузей промисловості. Саме тому викладання органічної хімії, відбувається у

класичному варіанті опираючись на програму з дисципліни, але враховуючи специфіку підготовки фахівців-біотехнологів. Отримані знання повинні мати актуальність у подальшому навчанні і професійній діяльності.

Курс складено підручником і навчальними посібниками [3, 4], які використовуються для викладання дисципліни «Органічна хімія» для студентів спеціальності «Біотехнології та біоінженерія».

Курс дистанційного навчання включає такі елементи: візитка курсу, загальна інформація про курс, три змістовних модулів і контролюючий блок.

У дисципліні передбачається аудиторна (лекційні, лабораторні заняття, модульні контрольні роботи) і самостійна робота студентів. Завданням курсу є організація дистанційної і самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт.

У візитці подано загальну інформацію про електронний курс та його авторів, спеціальність, курс та семестр навчання, кількість кредитів ECTS та рівень доступу до курсу.

Загальну інформацію про курс представлено на рис. 1. Вона містить:

- робочу програму навчальної дисципліни, де окреслено мета та завдання вивчення курсу, передумови вивчення курсу, опис структури курсу, методичні рекомендації для студентів щодо вивчення дисципліни;

- глосарій – словник, зв'язаний гіперпосиланнями з текстом лекцій, тестів та інших ресурсів;

- календарний план проходження курсу;

- друковані та Інтернет джерела;

- критерії оцінювання, що містять інформацію щодо системи оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни, як поточних, так і підсумкових. З кожного модуля вказується розподіл балів за виконання завдань та шкала оцінювання. Оцінка за кожен модуль враховує три складові: засвоєння теоретичного матеріалу, вміння практично застосовувати отримані знання, та успішність виконання завдань, винесених на самостійне опрацювання;

- новини – інформаційний форум, в якому дається інформація про новини курсу (наприклад, поповнення матеріалів курсу).

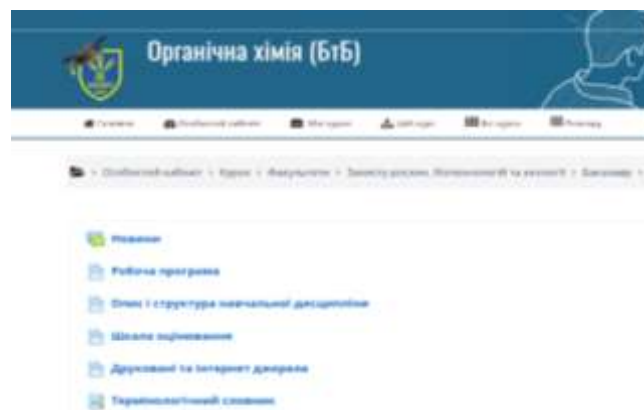


Рис. 1. Загальна інформація курсу «Органічна хімія»

У курсі з органічної хімії запропоновано такі змістовні модулі: 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду. 2. Оксигеновмісні органічні сполуки. 3. Вуглеводи. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Гетероциклічні сполуки. Вигляд змістовного модуля представлено на рис. 2.

У цьому курсі модуль Книга використано для зберігання лекцій. Цей формат дозволяє викладачу створювати структуровані багатосторінкові текстові ілюстровані ресурси з розділами та підрозділами, зміст яких надає студенту теоретичні відомості з модуля у повному обсязі (рис. 3). У період зростання актуальності дистанційного навчання застосування таких елементів як відео і аудіо ролики, анімації, ілюстровані графіки і схеми, інтерактивні навчальні ігри, посилання на інтернет-ресурси, симуляції і всілякі інструменти для спілкування, співпраці та обміну повідомленнями є доцільними. Тому теоретичний навчальний матеріал містить також мультимедійні презентації лекцій. Лабораторні роботи подано з використанням відеоматеріалів.

Усі основні поняття, які зустрічаються у лекціях, мають гіперпосилання та занесені до глосарію. Записи глосарію можуть бути переглянуті за алфавітом або за категоріями.

Модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.

**Теоретична частина**

- Лекція 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії
  - Лекція 1. Основні теоретичні положення органічної хімії
  - Тест до лекції 1
- Лекція 2. Вуглеводні аліфатичного ряду
  - Лекція 2. ВУГЛЕВОДИ
  - Тест до лекції 2
- Лекція 3. Вуглеводні з подвійними зв'язками
  - Тест до лекції 3
- Лекція 4. Ароматичні вуглеводні
  - Тест до лекції 4
- Лекція 5. Гетероциклічні вуглеводні. Терпени
  - Тест до лекції 5
- Тема. Терпени
- Лекція 6. Арени
  - Тест до лекції 6
- Тема. Арени
- Лекція 7. Арени. Вплив замісників на сульфатильне зв'язання в ароматичному ядрі
  - Тест до лекції 7

**Практична частина**

- Лаб. 1. Основи техніки безпеки. Загальні правила роботи в лабораторії. Методи поділення та очищення органічних речовин: кристалізація, сублімація. Якісний елементний аналіз: визначення С, Н, N, S та галогенів
- Лаб. 2. Вуглеводні. Одрізнання та визначення властивостей метану, етилену, ацетилену.
- Лаб. 3. Вуглеводні. Одрізнання та визначення властивостей метану, етилену, ацетилену.
- Модульний контроль 1

Рис. 2. Вигляд змістовного модуля Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду

1. 1. Теоретичні основи органічної хімії

Класифікація органічних сполук

Класифікація органічних сполук детально наведено на підставі загальної класифікації органічних сполук, що наведена в підручнику з органічної хімії. У вигляді зведеної схеми наведено класифікацію органічних сполук.

Рис. 3. Вигляд лекції 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії

У матеріалах курсу є перелік лабораторних робіт у вигляді окремих ресурсів (рис. 4). До кожної роботи сформульовано мету та завдання, надано методичні рекомендації з їх виконання, форму подання результатів виконаної роботи, критерії оцінювання кожної роботи, список індивідуальних завдань. Лабораторні роботи з органічної хімії виконуються експериментально в аудиторних умовах, про що зазначається при формулюванні завдання. Результат виконання лабораторної роботи студенти надсилають викладачеві в електронній формі до навчального порталу. Після перевірки та оцінювання виконаних завдань, викладач має виставити бали у відповідну оцінювану діяльність.

## Лаб. 2 Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену, ацетилену.

Мета роботи: Засвоїти ключові властивості вуглеводнів. Скласти метан з високим виходом на чисті газів.

Методичні рекомендації дивитися у прив'язаному файлі!

Ключові завдання роботи:

1. Одержання метану та вивчення його властивостей;
2. Виродження газів;
3. Садорженні етилену та вивчення його властивостей;
4. Виродження брому до етилену;
5. Метод оцетованні етилену уолець вонючий;
6. Оформити звіт про виконану роботу.

Форми подання результату виконаної роботи – письмовий звіт, робочий зошит і відео з виконаною доробкою.

Звіт повинен містити:

- Назву та мету роботи;
- Логічний опис;
- Метод виконання роботи;

Критерії оцінювання:

Максимальна кількість балів – 5, з них:

- Виконання лабораторної роботи – завдання – 1 бал;
- Звіт – 1 бал;
- Оформлення звіту – 1 бал.

001\_2\_Вуглеводні\_Одержання\_та\_вивчення\_властивостей\_метану\_етилену\_ацетилену.docx 11 вересня 2020 10:52

Результат оцінювання

Рис. 4. Вигляд лабораторної роботи № 2 Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену, ацетилену

З метою самоперевірки та перевірки студентам пропонується пройти тест по темі. Цей модуль надає викладачу можливість розробляти тести, які можуть містити питання різних типів, у тому числі множинного вибору, на відповідність з короткою або числовою відповідями.

Викладач може дозволити одну або декілька спроб проходження тесту, питання можуть вибиратися випадковим чином з банку питань. Також може встановлюється обмеження часу на проходження тесту. Кожна спроба оцінюється автоматично, із записом у журналі оцінок. Студентам надається інформація про час відведений на тест, максимальну оцінку і кількість спроб, яка допускається (рис. 5). По закінченню проходження тестування висвічується вікно з результатами для студента. Якщо студент не пройшов тест на мінімально дозволена кількість балів, йому пропонується пройти тест для ще раз після перегляду теоретичного матеріалу.



Рис. 5. Вигляд тесту першого змістовного модуля. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії

### Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду

Самостійна робота є важливою ланкою при засвоєнні матеріалу. В електронному навчальному курсі розміщено завдання для самостійного виконання. Завдання складаються з тестів до лекцій. Тести можуть бути з одним чи декількома варіантами відповіді, відкриті або на відповідність. При перевірці завдання викладач може залишити текстові відгуки.

У кінці курсу дистанційного навчання передбачається контролюючий блок з підсумковою атестацією з органічної хімії, яка складається з десяти тестових завдань різних модулів, обраних програмою в випадковому порядку, та двох теоретичних питань з різних тематичних розділів. Підсумкова атестація може бути використана при проведенні іспиту з дисципліни при дистанційному навчанні.

### Висновки

Створений електронний курс з дисципліни постійно розвивається і орієнтований на потреби студентів з можливостями модифікації подання матеріалу в міру необхідності. Курс з органічної хімії для дистанційного навчання активізує самостійну роботу студентів, дозволяє проводити самоконтроль та контроль одержаних знань.

### Література

1. Положення про дистанційне навчання [Електронний ресурс] : затверджено наказом Міністерства освіти і науки України 21.01.2004 № 40. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#n18>
2. Морзе Н.В. Методика створення електронного навчального курсу (на базі платформи дистанційного навчання Moodle 3) : навчальний посібник / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова, М.В. Мокрієв. – К.,

2016. – 240 с.

3. Бухтіяров В.К., Ковшун Л.О. Органічна хімія : підручник / Бухтіяров В.К., Ковшун Л.О. – К. : НУБіП України, 2017. – 410 с.

4. Кротенко В.В. Практикум з органічної хімії / Кротенко В.В., Ковшун Л.О. – К. : НУБіП України, 2016. – 240 с.

#### References

1. Polozhennia pro dystantsiine navchannia [Elektronnyi resurs] : zatverdzheno nakazom Ministerstva osvity i nauky Ukrainy 21.01.2004 № 40. – Rezhym dostupu : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#n18>

2. Morze N.V. Metodyka stvorennia elektronnoho navchalnoho kursu (na bazi platformy dystantsiinoho navchannia Moodle 3) : navchalnyi posibnyk / N.V. Morze, O.H. Hlazunova, M.V. Mokriiev. – К., 2016. – 240 с.

3. Bukhtiarov V.K., Kovshun L.O. Orhanichna khimiia : pidruchnyk / Bukhtiarov V.K., Kovshun L.O. – К. : NUBiP Ukrainy, 2017. – 410 s.

4. Krotenko V.V. Praktykum z orhanichnoi khimii / Krotenko V.V., Kovshun L.O. – К. : NUBiP Ukrainy, 2016. – 240 s.