

Т. О. Семакова,
А. В. Подозьорова

ЕЛЕКТРОННІ НАВЧАЛЬНІ КУРСИ З ФІЗИКИ В СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті визначено сутність поняття «електронний навчальний курс», його характеристики і якості, виявлено вимоги до його створення і застосування у закладах фахової передвищої освіти України. Розкрито сутність електронного навчального курсу як дидактичного комп'ютерного середовища, що містить систематизований матеріал з відповідної дисципліни, об'єднаного єдиною програмною оболонкою. Тобто описання такого курсу подано із двох позицій: як структурованого навчального матеріалу і як комп'ютерної програми. Охарактеризовано функціональні підсистеми електронного навчального курсу: інформаційно-навігаційну, змістову, діагностичну. Виявлено етапи розроблення й запровадження такого типу курсу в закладах освіти. Продемонстровано функціональні можливості систем управління навчальними ресурсами, де можуть бути розміщені електронні навчальні курси. Авторками описано особливості процесу створення і запровадження електронного навчального курсу в закладах фахової передвищої освіти, які обумовлені специфікою освітнього процесу і проявляються у змістовому наповненні та методах використання електронного курсу. Розглянуто вимоги до створення електронного навчального курсу, який надає можливості формування у здобувачів освіти знань, умінь і навичок самоосвітньої діяльності. Виявлено один із принципів, яким доцільно користуватися під час проектування електронного навчального курсу, — принцип «зворотного дизайну», відповідно до якого авторами дослідження був розроблений такий курс, призначений для вивчення загальноосвітньої фізики у закладах фахової передвищої освіти. Описано структурний склад згаданого електронного навчального курсу і подано деякі рекомендації з його використання у процесі вивчення фізики. У статті доведено, що практика запровадження електронного навчального курсу в освітній процес за дотримання концепції змішаного навчання із застосуванням методики «перевернутого класу» підвищує ефективність навчання, сприяє орієнтації на практичне застосування дисциплінарних знань, персоналізації навчання і залученню здобувачів в активну пізнавальну діяльність.

Ключові слова: електронний навчальний курс, заклади фахової передвищої освіти, навчання фізики, принцип «зворотного дизайну», «перевернута» технологія.

Постановка проблеми. Актуальність запровадження електронних навчальних курсів у системі фахової передвищої освіти (ФПО) пояснюється кількома причинами, пов'язаними з тенденціями в сучасній освіті України, як-от:

1) створення і використання сучасних електронних навчальних матеріалів дає змогу вирішити складні завдання формування єдиного освітнього інформаційного середовища;

2) використання електронних навчальних матеріалів робить більш повними можливості організації самостійної навчальної роботи

здобувачів освіти, сприяючи в такий спосіб розширенню та поглибленню знань, вмінь і навичок в останніх, розвитку їхніх індивідуальних схильностей та здібностей;

3) в умовах коронавірусної епідемії в освітній процесі закладів фахової передвищої і вищої освіти щораз частіше впроваджуються елементи дистанційної освіти.

Одним із засобів, який надає широкі можливості доступу до освіти в таких умовах, є використання різних електронних навчальних продуктів.

Усе вищезазначене стимулювало появу електронних навчальних курсів (**ЕНК**) в освітньому процесі в закладах ФПО.

Аналіз останніх досліджень. Ми з'ясували, що в науково-методичній літературі [1–6] описана достатня кількість різних видів електронних навчальних засобів, які можна використовувати з різноманітними цілями в навчальному процесі. Називаються вони по-різному: електронний посібник, електронне інформаційно-навчальне середовище, електронний навчально-методичний комплекс, педагогічний програмний засіб тощо.

Дидактичні можливості, які надаються мультимедійними засобами навчання, описані науковцями: це й урізноманітнення форм подання інформації і типів навчальних завдань, і створення навчальних середовищ, які забезпечують «занурення» здобувача освіти в уявний світ, у певні виробничі й соціальні ситуації, і забезпечення миттєвого зворотного зв'язку, і широкі можливості діалогізації навчального процесу, й індивідуалізація процесу навчання, і розширення поля самостійності здобувачів, і широке застосування ігрових прийомів, і активізація навчальної діяльності суб'єктів навчання, і, як наслідок, посилення мотивації навчання за рахунок новизни змісту і видів діяльності та поєднання більш різноманітних і наочних методів навчання з традиційними, і здійснення диференційованого підходу до кожного здобувача освіти [1–6].

Вивчення навчально-методичних матеріалів [7–12] і нормативної бази, що регламентує процес створення й запровадження ЕНК в навчальний процес закладів ФПО і вищої освіти [13–17], дало змогу з'ясувати, що електронний навчальний курс є базовим елементом впровадження дистанційного навчання у закладах вищої освіти України. У багатьох із них [7–12] доволі ґрунтовно вивчена проблема викорис-

тання ЕНК в навчальному процесі, зокрема під час дистанційної освіти, і на основі отриманого досвіду складені «Положення про електронний навчальний курс», затверджені методичними радами закладів освіти.

Методична база закладів ФПО перебуває в стадії розроблення і потребує вдосконалення, зокрема у сфері дистанційних освітніх технологій. Так, існує необхідність підготовки теоретичного підґрунтя розроблення ЕНК і більш широкої практичної його реалізації у закладах ФПО.

Мета статті — розглянути вимоги до створення й запровадження ЕНК в навчальний процес закладів ФПО України.

Досягнення мети потребувало вирішення таких завдань: визначити сутність і характеристики ЕНК, вивчити особливості процесу створення й запровадження ЕНК з фізики в навчальний процес закладів ФПО.

Виклад основного матеріалу. Розв'язуючи перше завдання дослідження, ми з'ясували, що в науково-методичній літературі [1; 3–12] існує багато визначень поняття «електронний навчальний курс». **Усі вони зводяться до того, що під ЕНК слід розуміти не окремий програмний продукт, а цілий** комплекс електронних навчально-методичних матеріалів, створених для організації індивідуального та групового навчання здобувачів освіти з використанням дистанційних технологій, що базуються на Internet-технологіях [9]. Іншими словами, ЕНК — це дидактичне комп'ютерне середовище, що містить систематизований матеріал з відповідної дисципліни, об'єднаний єдиною програмною оболонкою.

На основній відмінності електронного курсу наголошено доктором педагогічних наук, професором І. В. Роберт: «Електронний навчальний посібник (електронний курс, комп'ютерний тест) не може бути зведений до паперового варіанта без втрати дидактичних властивостей». Це означає, що всі матеріали, розміщені будь-де в електронному вигляді, залишаються електронними копіями відповідних матеріалів. А їх сукупність, як зазначає О. Мерецков [3], стає електронним курсом лише за умови його реалізації в інтерактивній взаємодії з учнем, коли курс адаптується до потреб останнього і дає змогу реалізувати варіативність освітніх траєкторій. Саме такого погляду ми будемо дотримуватися в нашому дослідженні.

Сутність поняття ЕНК проявляється у двох аспектах: він одночасно є структурованим навчальним матеріалом, пристосованим для вивчення в процесі комунікації, опосередкованою комп'ютером, і комп'ютерною програмою, що функціонує самостійно або в складі інших інформаційних систем [3].

Вищезгадане означає: по-перше, поняття ЕНК вимагає характеристики обох його аспектів, по-друге: розглядаючи процес створення і запровадження ЕНК в навчальний процес закладів ФПО, потрібно враховувати те, як особливості навчально-виховного процесу в останніх впливають на змістову наповненість і технічну реалізацію електронних курсів.

Зі змістової точки зору, ЕНК — це тематично завершений, структурований навчальний матеріал, який частково або повністю розкриває певну предметну галузь (навчальний курс, дисципліну) і має високу міру інтерактивності. Як навчальний матеріал ЕНК надається суб'єкту навчання для самостійного вивчення через мережу Інтернет або на електронних носіях і може виконувати всі основні методичні функції електронних видань: довідково-інформаційні, моделюючі, демонстраційні, імітаційні, функції тренажера, контролюючі.

З точки зору інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), ЕНК — це інформаційна система комплексного призначення, яка забезпечує за допомогою єдиної комп'ютерної програми реалізацію дидактичних можливостей засобів ІКТ на всіх етапах організації процесу навчання: постановку пізнавального завдання, представлення змісту навчального матеріалу, організацію застосування первинно отриманих знань, зворотний зв'язок, контроль діяльності здобувачів освіти, організацію підготовки до подальшої навчальної діяльності.

У контексті нашого дослідження важливою є наведена О. Мерецьковим [3] класифікація ЕНК за принципом «відчужуваності». Під відчужуваністю треба розуміти можливість відокремити матеріали ЕНК разом з їх дизайном та налаштуваннями для передачі третім особам і тиражування.

Відчужувані електронні курси можна скопіювати у вигляді деякого архіву файлів і перенести в іншу систему навчання або запустити автономно. При цьому його дизайн, внутрішня структура і логіка роботи залишаться незмінними.

Невідчужувані ЕНК є налаштуваннями конкретної системи дистанційного навчання у вигляді сконструйованих за допомогою вбудованого інструментарію тестів і завантажених файлів з лекціями, практичними, лабораторними, самостійними роботами. Такі ЕНК можна перенести в іншу систему дистанційної освіти тільки шляхом повного повторення процесу складання курсу, тобто тиражування його не можливе.

Це означає, що ЕНК можна представити у вигляді сукупності електронних матеріалів з дисципліни та налаштувань, які розміщені як у деякій системі дистанційного навчання, так і у вигляді самостійного об'єкта різної міри інтеграції з іншими системами.

Науковці стверджують, що характеристиками електронних курсів є:

- адекватність змісту, що передбачає: відповідність державному освітньому стандарту, повноту представлення навчального матеріалу, достатню для освоєння дисципліни, підтримку різних форм навчання, підтримку різних видів занять, підтримку різних форм контролю знань, облік новітніх тенденцій в науці і техніці;
- ефективність форми подання інформації, яка визначається: доступністю освітніх ресурсів, простотою і зручністю застосування і навігації, ергономічністю, наявністю тьютора — викладача, який координує дії здобувача, моніторингом і підтримкою активності останнього, забезпеченням комунікації з викладачем і однокурсниками, отриманням консультації, захистом і можливістю відновлення інформації;
- економічну ефективність, що визначається такими показниками, як: тривалий термін експлуатації, можливість модернізації в процесі роботи, низька собівартість і ціна, розумна конфігурація необхідних технічних і загально-системних засобів [6].

Інноваційними якостями ЕНК названі: забезпечення функціонування компонентів освітнього процесу, отримання інформації, наявність зворотного зв'язку, інтерактивність, можливість організації різних видів навчальної діяльності, атестація, можливість віддаленого повноцінного навчання [6].

ЕНК, як система, має містити функціональні підсистеми: інформаційно-навігаційну, змістову, діагностичну [1].

Інформаційно-навігаційна підсистема включає: структуру смислових зв'язків, анотацію,

структуру курсу, довідку, систему посилань і пошуку інформації.

Змістова підсистема складається з елементів теоретичного навчального матеріалу, що забезпечують інформаційну підтримку вивчення дисципліни. Важливою вимогою є необхідність дотримання чіткої структури вихідних матеріалів, що диктується такими причинами:

а) організаційною — розбивка навчального матеріалу на блоки полегшує його вивчення за відсутності викладача і дає змогу регламентувати порядок взаємодії викладача і здобувача;

б) функціональною — реалізація гіпертекстових переходів під час розроблення електронного курсу має припускати відособленість смислових фрагментів тем [5].

Зміст, обсяг і структура матеріалу навчальної дисципліни мають охоплювати:

- цілі і завдання навчальної дисципліни;
- теоретичний (лекційний) розділ дисципліни;
- тематику семінарських занять, рефератів, курсових проєктів (робіт);
- практичні, лабораторні заняття;
- методичні рекомендації;
- основну і додаткову літературу;
- довідкові матеріали.

Діагностична підсистема містить системи тестування для проміжного і підсумкового контролю (самоконтролю).

Систематичний контроль за рівнем знань стимулює підвищення якості пізнавального процесу за рахунок керування вибірковістю уваги, відповідальності за результати самостійної роботи здобувачів. Система контролю, забезпечуючи об'єктивність та інформативність, показує викладачеві реальну картину якості засвоєння знань кожним зі здобувачів.

Процес створення ЕНК на рівні закладу освіти має відбуватися поступово, з дотриманням кількох послідовних етапів [9]. На першому етапі має відбуватися навчання педагогічних і науково-педагогічних працівників щодо створення ЕНК. На другому, найдовшому, трудомісткому етапі ЕНК наповнюється електронними навчально-методичними ресурсами в повному обсязі відповідно до вимог. На третьому етапі відбувається апробація ЕНК протягом одного навчального семестру (року). Викладач реєструє здобувачів освіти на курсі, розміщеному на навчальному порталі, відкриває для них доступ до ресурсів ЕНК для

забезпечення процесу навчання. Результати навчання здобувачів освіти зберігаються на порталі. Після апробації має відбуватися корекція ЕНК із врахуванням практичного досвіду викладача. Останній етап – атестація ЕНК на рівні закладу освіти з дотриманням усіх висунутих вимог.

У процесі навчання здобувачів освіти ЕНК має безперервно змінюватися й удосконалюватися.

ЕНК можуть розміщуватися на навчальному порталі в системі дистанційного навчання. Робота порталу має бути організована на основі системи управління навчальними ресурсами, наприклад Moodle, соціальних мереж тощо або систем власної розробки.

Функціональні можливості таких систем мають давати змогу:

- здобувачеві освіти: отримувати доступ до ЕНК через Інтернет, відкривати й завантажувати на власний комп'ютер навчально-методичні матеріали курсу, в тому числі і мультимедійні, надсилати виконані завдання для перевірки, проходити електронне тестування, спілкуватися з іншими слухачами курсу індивідуально чи в малих групах, ставити викладачеві запитання, переглядати електронний журнал обліку оцінок тощо;
- викладачеві: самостійно створювати і редагувати ресурси ЕНК, надсилати повідомлення здобувачам освіти, розподіляти, збирати і перевіряти завдання, вести електронні журнали обліку оцінок та відвідування, налаштовувати різноманітні ресурси курсу тощо [9].

Розв'язуючи друге завдання дослідження, ми дійшли думки, що особливості процесу створення і запровадження ЕНК з фізики в навчальний процес закладів ФПО проявляються у змістовому наповненні та методах використання електронного курсу. Навчально-виховний процес у закладах ФПО відрізняється за цілями і формами як від ЗОШ, так і від закладів вищої освіти. До цілей навчання фізики входять як необхідність забезпечення стандарту фізичної освіти, так і підготовка до вивчення спеціальних предметів. Поставлені цілі обумовлюють низку особливостей навчально-виховного процесу в закладах такого типу:

1. Побудова освітнього процесу за схемою «Загальноосвітні дисципліни → загальнотехнічні предмети → спеціальні курси».

Це означає, що:

- ЕНК можуть бути призначені як навчальні засоби у процесі вивчення предметів як загальноосвітньої підготовки, так і дисциплін циклів загальної та професійної підготовки;
- курс фізики тісно пов'язаний багатовекторними міжпредметними зв'язками з дисциплінами загальноосвітньої, загальнопрофесійної та професійної підготовки.

Реалізація цих зв'язків передбачає створення ЕНК такого змісту, який забезпечує інтеграцію фізики з іншими дисциплінами. У контексті нашого дослідження придатними для цього є методи, які мають залучати викладачі, використовуючи ЕНК: нагадування, повідомлення, ілюстрація, конкретизація, а також репродуктивні методи навчання (повторення, порівняння, застосування знань, перенос прийомів), дослідницькі (пошукові, творчі, експериментальні) і проблемні методи (ситуації, питання, завдання) тощо.

2. Напрямок профілювання освітнього процесу.

Профільна диференціація в умовах навчання фізики в закладах ФПО передбачає: диференціацію змісту навчального матеріалу в ЕНК з фізики відповідно до обраної професії; диференціацію відповідних форм, методів, прийомів навчання та управління навчально-пізнавальною діяльністю здобувачів при використанні ЕНК, пов'язаних із вибором майбутньої професії.

3. Подібність форм навчання фізики здобувачів освіти I–II курсів до навчання учнів у старших класах загальноосвітніх закладів.

Такі умови навчання надають викладачам можливість використовувати форми і методи навчальної роботи, подібні до шкільних. Це означає, що в процесі вивчення загальноосвітнього курсу фізики викладачі мають можливість використовувати електронні продукти, призначені для ЗОШ. А їх існує дуже велика кількість у вільному доступі. Зокрема, це електронні продукти українських авторів АТЗТ «Квасар-Мікро Техно»: «Віртуальна фізична лабораторія, 10–11 кл.», «Бібліотека електронних наочностей "Фізика", 10–11 кл.»; російських авторів: «Курс фізики XXI ст. для школярів і абітурієнтів» (Росія, ТОВ «Медіа Хауз», Боровський Л. Я.), «TeachPro Задачник з фізики» і «TeachPro Фізика — повний курс фізики», серія програм компанії 1 С (Росія): «1 С: Репетитор. Фізика 1.5» та «1 С: Школа. Фізика, 10–11 кл. Підготовка до ЄДЕ», «Репетитор з фізики Кирила та Мефодія», «Відкрита Фізика 2.6 Ч. 1–2» [2].

Проте згадані програмні продукти розраховані на загальну освіту і не відображають міждисциплінарних зв'язків фізики з профільними дисциплінами. Це стало однією з причин, які спонукали нас до створення інформаційно-навчального середовища з фізики, що фактично є електронним навчальним курсом.

Створюючи власний електронний курс із фізики, ми дотримувалися моделі змішаного навчання, описаної в [11].

Змішане навчання (ЗН) — це не тільки перенесення низки сценаріїв навчального процесу в електронне середовище і, як наслідок, скорочення очної взаємодії здобувачів з викладачем. Ключовим підходом ЗН є методика «flipped classroom» («перевернутий клас»), у межах якого особлива увага приділяється як аспектам проектування електронних курсів, так і організації освітнього процесу.

Одним з основних принципів проектування ЕНК з фізики, якого ми дотримувалися, є принцип «зворотного дизайну» (“backward design”). Суть його в тому, що розроблення ЕНК починається не з пошуку контенту і розроблення змістової частини за відповідною предметною галузю, а з визначення запланованих із дисципліни результатів навчання і вибору відповідних методів їх оцінювання. Далі визначаються стратегії викладання: види навчальної діяльності та сценарії взаємодії учасників навчального процесу з метою максимального залучення здобувачів у віртуальну й аудиторну взаємодії. На останньому кроці відбувається підбір і структурування навчальних матеріалів.

Зокрема, ми поставили за мету створити електронний курс із загальноосвітньої фізики, який би максимально забезпечував можливість формування в здобувачів освіти вмінь і навичок самоосвітньої діяльності [2].

Визначальними при цьому стали такі положення:

- ЕНК ми визначали як автоматизовану навчальну систему, що містить дидактичні, методичні, інформаційно-довідкові матеріали з навчальної дисципліни, а також програмне забезпечення, яке дає змогу комплексно використовувати їх для самостійного одержання і контролю знань;
- ЕНК має бути мультимедійним, тобто являти собою комплексну програму, що поєднує більшість елементів різних видів комп'ютерних

програм (настановних, тренажерів, контролюючих, демонстраційних, імітаційно-моделюючих, інформаційно-довідкових програм);

- ЕНК має виконувати низку функцій, до яких належать: інформаційна, організаційна, контролююча, коригувальна;
- ЕНК має бути не просто носієм інформації, а інструментом організації навчальної діяльності викладача з акцентом на самостійну діяльність суб'єктів навчання;
- ЕНК має складатися з інваріантної (підпорядкованої чинній документації) частини і варіативної частини, яка в умовах профільного навчання має відрізнитися відповідно до майбутньої спеціальності здобувачів.

Методика проектування і створення ЕНК передбачала відбір навчальних тем за такими критеріями, якими має керуватися педагог, організовуючи комп'ютерне навчання:

- зміст має сприяти створенню потоку інформації;
- матеріал має бути адаптований для здобувачів відповідного віку й охоплювати різні види наочності;
- практичний зміст — сприяти побудові моделей об'єктів різного роду і виявленню закономірностей їх функціонування;
- конструкція змісту — сприяти класифікації і систематизації потоку інформації, що пропонується здобувачеві;
- програмні засоби — оптимально відповідати досліджуваному матеріалу;
- забезпечувати вибір свого темпу й рівня навчання самим здобувачем.

Отже, нами розроблене ЕНК, призначене для вивчення фізики на I–II курсах, яке складається з трьох частин, кожна з яких є окремим мультимедійним програмно-педагогічним засобом (ППЗ), що відповідає вищезазначеним вимогам. Згадані ППЗ були розроблені за допомогою програмного комплексу Macromedia Flash 5.0, у текстовому документі і збережені у форматі html. Для цього було використано запропоновану викладачами програмування Херсонського політехнічного коледжу ОНПУ програму-оболонку для створення електронних посібників. Така програма-оболонка створює умови викладачеві, який володіє навичками роботи з персональним комп'ютером на рівні користувача, для розроблення електронних навчальних посібників з використанням усіх можливостей сучасних інформаційних технологій.

За такого способу роботи над електронним посібником автору-розробнику на етапі підготовки первинного навчального матеріалу (тексту) та його введення в програму-оболонку може бути потрібний лише технічний помічник, що вміє працювати з текстовими та графічними редакторами. За таких умов створення електронного середовища викладач сам виступає як автор, розробник і дизайнер. У пошуку інформації для створення ЕНК брали участь майже всі студенти перших курсів коледжу протягом трьох років.

ЕНК містить 21 тему з фізики в обсязі чинної на той час програми.

Матеріал розбито за темами і представлено у трьох окремих ППЗ: «Основи молекулярної фізики і термодинаміки», «Коливання і хвилі. Оптика. Основи теорії відносності. Фізика атома і атомного ядра», «Основи електродинаміки».

Інтерфейс кожного ППЗ має структуру, просту і зручну у використанні — це 16 кнопок-гіперпосилань: «Плани», «Розумові дії», «Вимоги», «Фотогалерея», «Контроль», «Шпаргалка», «Довідка», «Кінозал», «Практика», «Опора», «Цікаво», «Теорія», «Досліди», «Історія», «Задачі», «Викладачу», які пов'язують студентів з відповідними інформаційними середовищами. Ними може скористатися здобувач освіти без допомоги викладача.

Досвід роботи зі згаданим ЕНК дав змогу виявити, що ефективною є організація навчального процесу за «перевернутою» технологією [11]. Суть «перевернутої» технології в перестановці ключових складових навчального процесу на основі активного використання ЕНК. «Перевернутий» навчальний процес починається з постановки проблемного завдання, для виконання якого здобувач змушений самостійно ознайомитися з теоретичним матеріалом, розміщеним в інформаційній освітньому середовищі у вигляді ЕНК або використовуючи відкриті освітні ресурси і навчальні видання, рекомендовані викладачем.

Висновки. Отже, в процесі дослідження нами з'ясовані сутність і характеристики поняття ЕНК, визначено особливості створення й запровадження ЕНК в навчальний процес закладів ФПО, розглянуто один зі створених викладачами фізики електронних курсів.

Практика запровадження ЕНК в освітній процес за дотримання концепції змішаного навчання із застосуванням методики «перевернутого

класу» підвищує ефективність навчання, сприяє орієнтації на практичне застосування дисциплінарних знань, персоналізації навчання (можна використовувати різні стилі навчання залежно від здібностей здобувачів і отриманих освітніх результатів) і залученню здобувачів в активну пізнавальну діяльність, що загалом позитивно впливає на якість навчання.

Надалі доцільним є розглянути методи і прийоми навчання фізики, які можливо реалізувати, ґрунтуючись на використанні ЕНК під час очної, заочної освіти та дистанційного навчання.

Список використаних джерел

1. Бездольный А. В. Модель электронного учебного курса как средства организации самостоятельной подготовки. *Педагогика*. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-elektronnogo-uchebnogo-kursa-kak-sredstva-organizatsii-samostoyatelnoy-podgotovki/viewer> (дата обращения: 15.10.2020).
2. Гуляева Т. О. Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 265 с.
3. Мерецков О. Создание электронного курса своими руками. URL: <https://www.litmir.me/br/?b=636302&p=1> (дата обращения: 15.10.2020).
4. Нурмухамедов Г. М. Электронные учебные курсы: потребности образования, проектирование, разработка, проблемы и перспективы. *Информатика и образование: научно-методический журнал по методике обучения информатике и информатизации образования*. 2012. № 1. С. 33–39.
5. Тарасенко Н. В. Методические основы разработки электронного учебно-методического комплекса по дисциплине. *Наука и образование в Украине: актуальные проблемы* : материалы Международной научно-практической конференции. Стазанов : РИО МАБИН, 2006. С. 127–129.
6. Шурыгин В. Ю., Краснова Л. А. Организация самостоятельной работы студентов при изучении физики на основе использования элементов дистанционного обучения в LMS. *Образование и наука*. 2015. № 8. С. 125–139. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2015-8-125-139>
7. Корисні посилання з впровадження дистанційного навчання. Столичний центр відкритої освіти. URL: <http://vo.ippo.kubg.edu.ua> (дата звернення: 15.10.2020).
8. Методические рекомендации по разработке электронного учебного курса. URL: <https://mgou.ru/wp-content/uploads/2018/04/Metodicheskie-rekomendatsii-po-razrabotke-elektronnogo-uchebnogo-kursa-utv-24.04.2018g.pdf> (дата обращения: 15.10.2020).
9. Положення про електронний навчальний курс Таврійського державного агротехнологічного університету. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/nmc/wp-content/uploads/sites/52/Pologennya-pro-el-kurs.pdf> (дата звернення: 15.10.2020).
10. Положення про ЕНК: порядок створення, сертифікації та використання у системі е-навчання Київського університету імені Бориса Грінченка. URL: http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/ndl.io/polozh_enk_22_10_15.pdf (дата звернення: 15.10.2020).
11. Разработка электронного учебного курса: краткая инструкция для преподавателя. URL: http://vvsu.ru/files/6D57E4CD-E468-4F7C-86FE-F1E2E5B_06801.doc (дата обращения: 15.10.2020).
12. Уніфіковані вимоги до електронних навчальних курсів у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/showpage.php?id=7> (дата звернення: 15.10.2020).
13. Положення про атестацію електронного навчального курсу на рівні ВНЗ та МОН України. URL: <https://www.mnau.edu.ua/files/moodle/PologAtDistKurs.pdf> (дата звернення: 15.10.2020).
14. Положення про електронні освітні ресурси : Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 р. № 1060. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (дата звернення: 15.10.2020).
15. Про вищу освіту : Закон України від 2014 р. № 1556-VII. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18> (дата звернення: 15.10.2020).
16. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : Наказ МОНУ від 30.04.2013 р. № 703/23235. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> (дата звернення: 15.10.2020).
17. Про фахову передвищу освіту : Закон України від 06.06.2019 р. № 2745-VIII. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T192745 (дата звернення: 15.10.2020).

References

1. Bezdol'nyy, A. V. Model of e-learning course as a means of organizing independent training. *Pedagogika*. Retrieved from : <https://cyberleninka.ru/article/n/model-elektronnogo-uchebnogo-kursa-kak-sredstva-organizatsii-samostoyatelnoy-podgotovki/viewer> [in Ukrainian].

2. Huliaieva, T. O. (2010). *Formation of skills and abilities of self-educational activity of students of technical colleges in the process of studying physics*. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv : National Pedagogical Institute named after M. P. Dragomanov [in Ukrainian].
3. Meretskov, O. *Creating an e-course with your own hands*. Retrieved from : <https://www.litmir.me/br/?b=636302&p=1> [in Russian].
4. Nurmukhamedov, G. M. (2012). *E-learning courses: educational needs, design, development, problems and prospects*. Informatika i obrazovanie: nauchno-metodicheskiy zhurnal po metodike obucheniya informatike i informatizatsii obrazovaniya, 1, 33–39 [in Russian].
5. Tarasenko, N. V. (2006). Methodological foundations for the development of an electronic educational-methodical complex for the discipline. *Nauka i obrazovanie v Ukraine: aktual'nye problemy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Stazanov : RIO MABIN, 127–129 [in Russian].
6. Shurygin, V. Yu., Krasnova, L. A. (2015). Organization of independent work of students in the study of physics based on the use of distance learning elements in LMS. *Obrazovanie i nauka*, 8, 125–139. DOI: 10.17853/1994-5639-2015-8-125-139 [in Russian].
7. *Useful links to implement distance learning*. Metropolitan Center for Open Education. Retrieved from <http://vo.ippo.kubg.edu.ua> [in Ukrainian].
8. *Guidelines for the development of an electronic training course*. Retrieved from: <https://mgou.ru/wp-content/uploads/2018/04/Metodicheskie-rekomendatsii-po-razrabotke-elektronnogo-uchebnogo-kursa-utv.-24.04.2018g.pdf> [in Russian].
9. *Regulation on the electronic training course of the Taurida State Agrotechnological University*. Retrieved from: <http://www.tsatu.edu.ua/nmc/wp-content/uploads/sites/52/Pologennya-pro-elkurs.pdf> [in Ukrainian].
10. *Regulation on ENC: the order of creation, certification and use in the e-learning system of Kiev University named after Boris Grinchenko*. Retrieved from : http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/ndl.io/polozh_enk_22_10_15.pdf [in Ukrainian].
11. *Development of an electronic training course: a brief instruction for the teacher*. Retrieved from : http://vvsu.ru/files/6D57E4CD-E468-4F7C-86FE-F1E2E5B068_01.doc [in Russian].
12. *Unified requirements for e-learning courses at Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyuy*. Retrieved from : <https://dl.tntu.edu.ua/showpage.php?id=7> [in Ukrainian].
13. *Regulations on the certification of an electronic training course at the level of universities and the Ministry of Education and Science of Ukraine*. Retrieved from : https://www.mnau.edu.ua/files/moodle/PologAtDist_Kurs.pdf [in Ukrainian].
14. *Regulations on electronic educational resources: Order of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine dated 01.10.2012 № 1060*. (2012). Retrieved from : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>
15. *On higher education: Law of Ukraine of 2014 № 1556-VII*. Retrieved from : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>
16. *On approval of the Regulations on distance learning: Order of the Ministry of Education and Science of 30.04.2013 № 703/23235*. Retrieved from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
17. *On professional higher education: Law of Ukraine of 06.06.2019 № 2745-VIII*. Retrieved from : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T192745

T. O. Semakova,
A. V. Podozyrova

ELECTRONIC EDUCATIONAL COURSES IN PHYSICS IN THE SYSTEM OF PRE-HIGH PROFESSIONAL EDUCATION

Abstract. *The article defines the essence of the concept of “electronic educational course”, defines its characteristics and qualities, reveals the requirements for its creation and application in institutions of professional pre-high education in Ukraine. The essence of the electronic educational course concept as a didactic computer environment containing is systematized material on the relevant discipline, united by a single software shell. The description of such a course is revealed from two positions: as a structured educational material and as a computer program. The functional subsystems of the electronic educational course are characterized. They are information and navigation, informative and diagnostic. The stages of development and implementation of the electronic educational course in educational institutions are disclosed. The functional capabilities of educational*

resources management systems, where the electronic educational course can be located, are shown. The authors describe the peculiarities of the process of the electronic educational course creating and introducing in institutions of professional pre-high education, which are determined by peculiarities of the educational process, and are shown in the semantic content and methods of using the electronic course. The requirements for the creation of electronic educational course, which provides opportunities for students' skills development of the self-educational activity, are considered. One of the principles, which is worth using in the development of the electronic educational course intended for the study of educational physics in institutions of professional pre-high education. The structural composition of mentioned the electronic educational course is described and some recommendations for its application in the study of physics are given.

Key words: electronic educational course, institutions of professional pre-high education, physics education, the principle of "reverse design", "inverted" technology.

Т. А. Семакова,
А. В. Подозєрова

ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИКЕ В СИСТЕМЕ ПРЕДВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье определена сущность понятия «электронный учебный курс», его характеристики и качества, установлены требования к его созданию и применению в учреждениях профессионального предвысшего образования Украины. Раскрыта сущность понятия электронного учебного курса как дидактической компьютерной среды, содержащей систематизированный материал по соответствующей дисциплине, объединенной единой программной оболочкой. То есть описание такого курса представлено с двух позиций: как структурированного учебного материала и как компьютерной программы. Охарактеризованы функциональные подсистемы такого курса: информационно-навигационная, содержательная, диагностическая. Обнаружены этапы разработки и внедрения электронного учебного курса в образовательных заведениях. Показаны функциональные возможности систем управления учебными ресурсами, где могут быть размещены электронные учебные курсы. Авторами описаны особенности процесса создания и внедрения электронного учебного курса в заведениях профессионального предвысшего образования, которые обусловлены особенностями образовательного процесса и проявляются в смысловом наполнении и методах использования электронного курса. Рассмотрены требования к созданию электронного учебного курса, предоставляющего возможности формирования у студентов умений и навыков самообразовательной деятельности. Выявлен один из принципов, который целесообразно использовать при проектировании электронного учебного курса, – принцип «обратного дизайна». В соответствии с ним авторами исследования был разработан такой курс, предназначенный для изучения общеобразовательной физики в заведениях профессионального предвысшего образования. Описан структурный состав упомянутого электронного учебного курса и даны некоторые рекомендации по его использованию при изучении физики. В статье доказано, что практика введения электронного учебного курса в образовательный процесс при соблюдении концепции смешанного обучения с применением методики «перевернутого класса» повышает эффективность обучения, способствует ориентации на практическое применение дисциплинарных знаний, персонализации обучения и вовлечению учащихся в активную познавательную деятельность.

Ключевые слова: электронный учебный курс, учреждения профессионального предвысшего образования, обучение физике, принцип «обратного дизайна», «перевернутая» технология.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Семакова Тетяна Олексіївна — канд. пед. наук, доцентка, Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса, Україна, tosemakova@ukr.net; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1457-5983>

Подозьорова Анжела Володимирівна — канд. пед. наук, завідувачка відділення, Херсонський політехнічний фаховий коледж Одеського національного політехнічного університету, м. Херсон, Україна, podozyorova2@gmail.com; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4188-9304>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Semakova T. O. — PhD in Pedagogy, Associate Professor, Odessa National Polytechnic University, Odessa, Ukraine, tosemakova@ukr.net; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1457-5983>

Podozyorova A. V. — PhD in Pedagogy, head of the department, Kherson Polytechnic Professional College of Odessa National Polytechnic University, Kherson, Ukraine, podozyorova2@gmail.com; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4188-9304>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Семакова Т. А. — канд. пед. наук, доцент, Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса, Украина, tosemakova@ukr.net; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1457-5983>

Подозёрова А. В. — канд. пед. наук, заведующая отделением, Херсонский политехнический профессиональный колледж Одесского национального политехнического университета, г. Херсон, Украина, podozyorova2@gmail.com; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4188-9304>

Стаття надійшла до редакції / Received 07.11.2020