

УДК 378.147.88 : 004.9

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BYOD В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ

Оксана Миколаївна Чхало

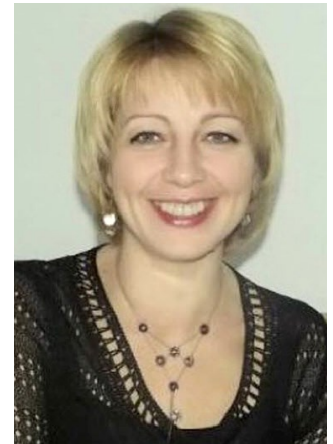
старший викладач кафедри медичної та загальної хімії

НМУ імені О.О. Богомольця

irina.altair@gmail.com

ochkhalo@ukr.net

ORCID ID 0000-0002-8874-4674



Анотація: У статті розглянуто проблему покращання освітнього процесу аналітичної хімії шляхом застосовування мультимедійних та інших матеріалів, розміщених у мережі Інтернет. Запропоновано доповнення моделі освітнього процесу застосуванням елементів технології «Принеси свій власний пристрій» та елементів технік «Перевернутий клас» і «Змішане навчання». Суттєвою перевагою організованого таким чином освітнього процесу є наявність у студентів вибору видів навчальної діяльності та моделей об'єктів вивчення, які найкраще відповідають їхнім індивідуальним особливостям. Показано, що описана зміна моделі освітнього процесу покращує його результати

Ключові слова: аналітична хімія, фармакологія, змішане навчання, електронні освітні ресурси, власні гаджети, ресурси Інтернет

Постановка проблеми. Підготовка до певного виду фахової діяльності має на меті формування у суб'єкта вишкілу певних якостей, сукупність яких забезпечує готовність до виконання професійної діяльності. Застосування поняття «готовність» до результатів навчання у ВМНЗ, разом з розглядом унормованих законодавчо вимог, має сприяти вдосконаленню і конкретизації змісту навчання, модернізації освітнього процесу в цілому.

Відмінність підготовки медичних працівників від підготовки фахівців більшості інших спеціальностей полягає у тому, що для контролю її завершеності в цілому та на проміжних етапах використовуються унормовані на рівні держави процедури й засоби. Рівень фахової підготовки фармацевта як медичного працівника перевіряється шляхом тестування. Результат процедури іспиту «Крок» для МОЗ України є зовнішньою й кінцевою оцінкою рівня фахової готовності випускника закладу освіти. Основною процедурою є тестування, а засобом – набір тестових завдань, методик отримання даних та їх опрацювання, причому на першому етапі (Крок 1) здійснюється тестування екзаменованих з використанням тестових запитань тільки з вибором «один з багатьох».

Отримувані дані дозволяють сформулювати оцінювальне судження, яке відображає відповідність знань бази, засвоєної екзаменованим, мінімально достатнім вимогам. Специфіка реалізації тестування (паперовий бланк, тестові завдання тільки типу «вибір однієї відповіді з багатьох») не може повною мірою забезпечувати виявлення засвоєння змісту навчання на вищих рівнях його відтворення й застосу-

вання.

Таким чином, випробовування Крок 1 повністю реалізує свої функції, але не може бути повноцінним джерелом даних, суттєвих для модернізації процесу навчання, оскільки готовність до діяльності (фахової) має виявлятися саме у процесі діяльності (фахової або наближеної до неї) [2], що не може бути, за об'єктивних причин, адекватно реалізованим у випробовуванні. Разом з тим, набуття досвіду осмисленої діяльності позитивно впливає і на результати проходження іспиту «Крок» [3]. Тому у процес навчання маємо включати види діяльності, які сприяють формуванню когнітивної і творчої складової фахової готовності, підкріплюючи їх відповідною організаційною формою.

Загальновідомо, що компетентності найефективніше формуються тоді, коли суб'єкт навчання не просто споглядає об'єкти вивчення або їх моделі, але й виконує певну перетворювальну діяльність над ними, навчається вибирати доцільні форми, види та засоби діяльності. Окремо слід зазначити, що зазначене має бути обов'язковим результатом навчання аналітичної хімії, об'єкти і методи дослідження якої є основою наукової системи фармакології. Необхідно створити можливість для студентів виконувати якомога більший обсяг дій із об'єктами вивчення або з їх моделями, причому бажано, щоб це відбувалося не тільки в аудиторних умовах, що має забезпечити можливість засвоєння ними навчального матеріалу не лише на рівні репродуктивного відтворення, але й із засвоєнням достатньої частки когнітивних компонентів діяльності. Яким чином зазначене можна зреалізувати?

Після появи пристроїв індивідуального користуван-

ня, які забезпечують відтворення мультимедійного контенту і роботу додаткових програмних засобів, стала можливою заснована на їх використанні концепція навчання BYOD (Bring Your Own Devices) [5]. З іншого боку, мультимедійний та інший контент мережного простору поступово стає вільно доступним. Електронні освітні ресурси (ЕОР) вільного поширення зберігаються на YouTube та подібних загальнодоступних сховищах, тому необхідно шукати моделі організації освітнього процесу, придатні для ефективного їх використання, зокрема – шляхом раціонального поєднання традиційних форм та методів роботи з відтворенням навчального контенту.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури засвідчує, що, незважаючи на значну кількість праць, які стосуються застосування ЕОР у освітньому процесі, модель організації освітнього процесу аналітичної хімії, у якій би здійснювалося доповнення друкованих навчальних посібників мультимедійними, довідковими та іншими матеріалами, діяльними середовищами навчального спрямування розміщеними у мережі Інтернет, поєднане з використанням технології BYOD та з концепції flipped classroom та blended learning – «перевернутий клас» і змішане навчання – не досліджувалася й не пропонувалася. Цікавим видається й завдання систематизувати поєднання в одному освітньому процесі різних організаційних форм навчальної діяльності – аудиторної (індивідуальної й групової), самостійної – з підтримкою ЕОР та організацією, керуванням і контролем зі сторони закладу освіти.

Фахові компетентності фармацевта базуються на засвоєнні знань про об'єкти і методи дослідження аналітичної хімії, яка є одним із важливих складників наукової системи фармакології. Але це не тільки і не стільки фактографічні знання (знати щось), а й на знання алгоритмів, способів і засобів діяльності (знати, як зробити), когнітивні здатності (визначити, який алгоритм діяльності застосувати за певних початкових умов і цілей). Отже, залишаючи перші три категорії таксономії Б. Блума (1956) [7]: «знання», «розуміння», «застосування» і долучаючи, наслідуючи Л. Андерсона з колегами (2001) [6], модифіковану категорію «аналізувати» і категорії «оцінювати» й «створювати», тобто підсилюючи когнітивний і креативний компоненти, можна вийти на сучасний рівень розуміння професійної готовності, зокрема – професійної готовності фармацевта як результату набуття ним певної комбінації (системи) фахових і загальнонавчальних, загальнолюдських соціально значущих компетентностей.

Базуючись на викладених вище двох результатах аналізу вітчизняної та зарубіжної наукової літератури та інших джерел, можна сформулювати вимоги до модернізації освітнього процесу зазначених вище фахівців, а саме – створити умовити для максимально можливої ефективності формування діяльної та когнітивної складових їхньої професійної компетент-

ності.

Мета статті полягає в поданні досвіду створення й застосування моделі освітнього процесу аналітичної хімії, заснованої на його доповненні мультимедійними, довідковими та іншими матеріалами, розміщеними у мережі Інтернет, поєднаному з використанням концепції BYOD та змішаного навчання.

Основна частина. Як було зазначено, готовність до виконання фахової діяльності студента ВМНЗ нині перевіряється шляхом тестових випробовувань. Зазначені випробовування, які є унормованим засобом перевірки відповідності вже сформованих знанневої й діяльній частин компетентностей майбутнього фахівця кваліфікаційній характеристиці й нормативним вимогам, проводяться, зазвичай, вже після завершення освітнього процесу. Тому їх результати не можуть бути оперативно використані для корегування процесу навчання.

Готовність до фахової діяльності має виявлятися саме у процесі діяльності. Отже, у процесі навчання суб'єкт навчання має не просто споглядати об'єкти вивчення або їх моделі, але й виконувати певну перетворювальну діяльність над ними, а викладач має отримувати зворотні сигнали щодо якості освітнього процесу не тільки після його повного завершення, але й на проміжних, бажано – якомога коротших у часі, етапах. Зазначене проектується й на діяльність студента як суб'єкта навчання, для якого має бути створена можливість постійно самооцінювати власні навчальні досягнення, рефлексувати щодо результатів власної навчальної діяльності.

Специфіка навчальної дисципліни полягає в тому, що за досить стиснений термін студент має виконати велику кількість практичних робіт, і майже на кожній з них він ознайомлюється з новим обладнанням і новими методами дослідження. Отже, потрібно подавати навчальний матеріал з максимально можливим унаочненням, але зрозуміло, що навіть найдетальніше демонстрування протягом лекції прийомів роботи з певним обладнанням не надасть студентам необхідних знань й умінь. Це є другою й основною причиною пошуку шляхів максимально можливого використання у навчанні власних пристроїв студентів і, відповідно, ЕОР [4].

Зазначимо, що нині на факультеті практикується система неперервного контролю участі студента у навчанні, тобто кожний студент знає не тільки розклад і місце проведення занять, але й орієнтовний зміст навчання на кожному занятті, знає, що на кожному занятті він має отримати певну кількість рейтингових балів. Більше того, застосовуються елементи техніки «flipped classroom», тобто студент має попередньо ознайомлюватися з навчальним матеріалом, який планується для вивчення на майбутньому занятті, будь це лабораторна, практична робота або семінар, колоквиум (що було обов'язковим і за традиційної організації), будь це лекція (що є новим, але досить ефективним) і на кожному занятті планується здійснення

контрольних заходів (у різній формі, але з обов'язковим максимальним охопленням суб'єктів навчання). Таким чином суттєво збільшується роль поза аудиторної роботи. Очікувати, що зазначена робота вестиметься здебільшого в бібліотеці, нині не доводиться, що було вагомим тезою на користь пошуку шляхів використання інформаційно-освітніх ресурсів.

У процесі пошуку шляхів системності використання інформаційно-освітніх ресурсів у викладанні хімії в медичному університеті було відзначено ще одну причину доцільності використання мережних ресурсів. Вона полягає в парадоксальному на перший погляд рішенні щодо недоцільності масового впровадження у навчальний процес сучасного аналітичного обладнання, повної заміни ним традиційного. Недоцільність такого впровадження визначається тим, що в багатьох сучасних приладах процес вимірювання, аналізу речовини тощо прихований від людини, яка тільки готує пробу (зразок), після чого прилад (установка) роздруковує результат аналізу. Разом з тим, ознайомити студентів із наявністю таких приладів (а з ними їм доведеться працювати) необхідно. Це можна зробити дуже просто, використавши елементи техніки «flipped classroom», подавши посилання на їх описи, й увівши до змісту контрольних заходів запитання на кшталт «Які сучасні прилади, призначені для аналізу ... використовують ... метод визначення...», «Яким чином у приладі ...назва приладу... здійснюється визначення наявності й концентрації ...назва речовини... у пробі?», «Для здійснення яких аналізів доцільно використовувати прилад ...» тощо. Якщо ці запитання оголошені (доступні студентам) до лекції, і студенти знають, що вони будуть використані на етапі контролю засвоєння навчального матеріалу, формується зовнішня мотивація навчальної діяльності. Безумовно, посилання на описи конкретних приладів та методик, лекційного матеріалу тощо мають бути доступними для студентів (як і інші елементи техніки «flipped classroom»), що слугують для формування мотивації навчання, актуалізації опорних знань і формування перспективних ліній поведінки).

Урахування поданих вище причин необхідності використання ЕОР та власних засобів комунікації (ноутбуків, планшетів, смартфонів тощо) можливе за моделі організації освітнього процесу, в якій передбачено таке.

Варіант 1.

1. Навчальний посібник (паперовий) виконується з включенням до текстової та ілюстративної частин URL або QR-кодів ЕОР, причому вони розміщуються безпосередньо поряд з відповідним текстовим або графічним матеріалом. Використання QR-кодів є обов'язковим, оскільки це суттєво спрощує роботу. Кількість URL або QR-кодів має бути надлишковою, що надасть можливість використовувати у навчанні елементи тренінгових методик.

2. Перед вивченням теми студенти отримують завдання переглянути об'єкти і моделі, виконати певні

завдання.

Варіант 2.

1. Навчальний посібник (паперовий) супроводжується електронним документом з переліком URL або QR-кодів ЕОР, синхронізованим з посібником за темою, сторінкою, рисунком, виконаним як електронний документ з можливістю роздрукування. Таким чином, студенти можуть безпосередньо перейти з електронної версії на URL як на гіперпосилання, або через QR-код із роздруковки.

2. Перед вивченням теми студенти отримують доступ до конкретної сторінки переліку ЕОР і завдання переглянути певні об'єкти і моделі, виконати завдання.

Варіант 2 більш ефективний, оскільки допускає супровід посібника, що вже існує, і є мобільнішим, оскільки щороку, для кожної групи студентів і, в ідеалі, персонально для кожного студента, оперативно можна додавати нові посилання на ЕОР, завдання щодо їх використання, тобто здійснювати реальну диференціацію навчання, як рівневу, так і особистісну. Приклади посилань на ЕОР, виконаних як гіперпосилання або з використанням QR-кодів, подано на рис. 1 – 6.

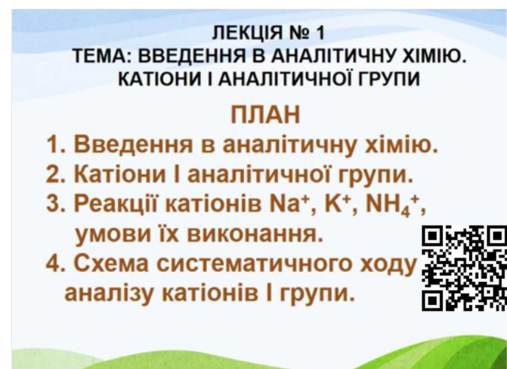


Рис.1. Перший кадр із відеолекції

Джерело: https://www.youtube.com/channel/UCuxPNVjvVmO4bUQGt1OZFFQQ/videos?shelf_id=0&view=0&sort=dd – Кафедра аналітичної хімії Національного фармацевтичного університету, розроблено для спеціальності 7.12020101 – «Фармація», стандартна ліцензія YouTube, пряме посилання, відображене QR-кодом: <https://www.youtube.com/watch?v=rjzapuOxMg>

<https://www.youtube.com/watch?v=bahNTlmMZc4>



Рис.2. Кадр з відео лекції. Джерело: URL і QR-код (пряме посилання) на рисунку, стандартна ліцензія YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=ji-oObfcgQY>



Визначення вмісту сильної кислоти в розчині методом прямого титрування



Рис.3. Кадр з відео лекції. Джерело: URL і QR-код (пряме посилання) на рисунку, стандартна ліцензія YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=CD30WHVBmu0>

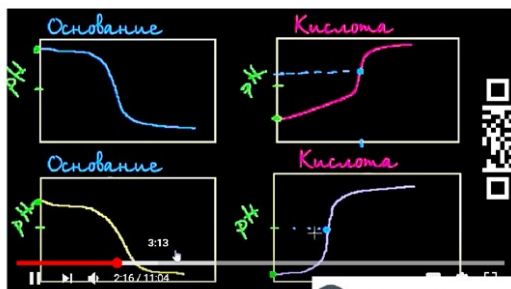


Кислотно-щелочне титрування - метод определения концентрации кислот или оснований в растворе



Рис.4. Кадр із запису відео блогу. Джерело: URL і QR-код (пряме посилання) на рисунку, стандартна ліцензія YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=6rlm4O5nsm0>



Обобщение по теме «Титрование»

KhanAcademyRussian
Опубліковано 27 лист. 2014 р.



Рис.5. Кадр з відео лекції. Джерело: URL і QR-код (пряме посилання) на рисунку, стандартна ліцензія YouTube

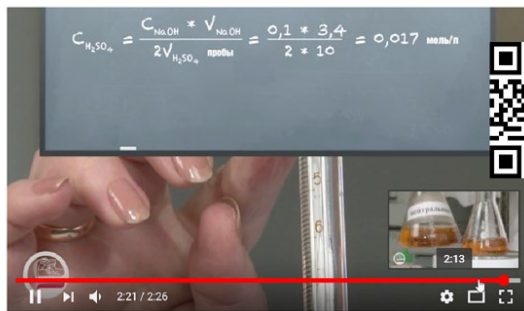
Подані приклади далеко не вичерпують джерельну базу ЕОР, зорієнтованих на вивчення титрування як одного з основних методів аналітичної хімії, але на їх прикладі можна конкретизувати низку шляхів виконання завдань навчання аналітичної хімії.

Як вже зазначалося, слід надати можливість студентам:

- пізнати й зрозуміти принципи, на яких базується метод дослідження;
- ознайомити їх із базовою приладовою реалізацією, необхідною для методу й методики дослідження;

в) розглянути її, за можливості, запам'ятати алгоритм діяльності, у якій досягається мета аналізу.

<https://www.youtube.com/watch?v=DXswS2L99eE>



Определение концентрации вещества в растворе методом титриметрии



Рис.6. Кадр з відео лекції. Джерело: URL і QR-код (пряме посилання) на рисунку, стандартна ліцензія YouTube

Не менш важливим є й друга частина цілей навчання – формування когнітивного і креативного компонентів професійної готовності, на яке працює навчальна діяльність, організована як аналіз, порівняння й оцінювання більше одного джерела однорідних відомостей.

Наприклад, якщо для виконання першого завдання студенту достатньо перед першою лекцією теми передивитися досить добре виконані джерела (лекції) (рис. 1 і 5), то перед виконанням практичних робіт він має кілька разів переглянути й частково законспектувати лекцію, у якій подано правила виконання дій (рис. 3, маючи на увазі, що в процесі допуску до виконання роботи знання цих правил буде перевірено, а їх дотримання оцінюватиметься у процесі виконання роботи). Зовнішнім мотиваційним чинником діяльності наразі буде розуміння того, що від цього залежатиме значення рейтингової оцінки.

Задля ініціювання формування вищих рівнів компетентності необхідно задіяти види діяльності, які потребують аналізу, порівняння, формування ставлення шляхом оцінювання, що може бути здійснено в процесі виконання навчальних мікро проектів.

Конкретні завдання можуть варіюватися для різних навчальних груп і навіть студентів. Наприклад, може бути сформульоване завдання: «Порівняти можливу похибку титрування, виконаного на обладнанні, поданому у фрагментах 2 і 3» (рис.2,3). Тут же може досягатися й осмислене формування професійного вокабуляру, яке має зініціюватися в процесі виконання завдань, подібних до: «Порівняйте термінологію, вживану в посібнику, який Ви використовуєте [1], і термінологію, що вживається у джерелах 1 – 6 (названих попарно або в інших комбінаціях з [1]).

Стимулювання формування вищих, компетентнісних, рівнів професійної готовності може здійснюватися й шляхом подання як у посібнику, так і в дидактичних матеріалах, що його супроводжують, запитань «Чому...?, Навіщо...?» щодо певних правил виконання

дій. Наприклад, запитання: «Чому для ... вибрано як індикатор фенолфталеїн (або інший), а не метиленовий синій (лакмус тощо)» ініціює запам'ятовування напряму змін забарвлення конкретних індикаторів і розуміння необхідності урахування збігання потенціалу зміни забарвлення індикатора з реальною точкою еквівалентності.

Запитання: «Чому для титрування використовують лише кілька крапель розчину індикатора?» спонукає до критичного аналізу перебігу процесу взаємодії кислоти й основи у присутності індикатора, який теж для зміни форми (забарвлення) вимагає відповідної кількості титранту (визначається за рівнянням Нерста, записаним для відношення вмісту форм 1:10 як такого, що надає можливість на око виявити наявність кольору розчину, про що має здогадатися студент і, в найкращому випадку, навести приклад з обчисленням мінімально достатньої кількості конкретного індикатора для конкретних об'ємів титранту й розчину для аналізу).

Подібні запитання (завдання) мають бути необхідним компонентом навчальних діалогів (полілогів, обговорень).

Висновки. Використання техніки «перевернутий клас» не є абсолютно новим для роботи у вищому навчальному закладі, оскільки її елементи використовувались і використовуються при організації практичних занять і лабораторних робіт у формі лабораторного практикуму, у якому не використовується фронтальна організація, тобто для виконання кожної лабораторної роботи існує одна установка. Разом з тим, попереднє ознайомлення студентів з лекційним матеріалом дає позитивний ефект лише за наявності контролюючих заходів, що проводяться під час лекції.

Досвід уведення до моделі освітнього процесу зверненню до мультимедійних, довідкових та інших матеріалів та засобів діяльності, розміщених у мережі Інтернет, та використання концепції BYOD, показує, що таке її вдосконалення можливе і є досить ефективним. Досягається статистично достовірне покращання результатів навчання, яке відображається у результатах випробовування Крок 1. Разом з тим, потребує подальшого дослідження використання студентами для навчання власних цифрових пристроїв як альтернативи паперовим і цифровим засобам навчання, розроблення вимог до ЕОР, що можуть використовуватися у зазначеному процесі.

Використані джерела

1. Аналітична хімія. Практикум / В. Л. Сліпчук, Г. М. Зайцева, О. М. Чхало, С. М. Гождзінський, Л. М. Рудковська, В. О. Калібачук // Навчальний посібник для студентів вищого фармацевтичного закладу та фармацевтичних факультетів вищих навчальних закладів IV рівня акредитації. – Вінниця, 2012 – 352 с.

2. Гуржій А. М. ІТ-готовність вчителів іноземних

мов: методологія, теорія, технології: навчальний посібник / А. М. Гуржій, Л. А. Карташова, В. В. Лاپінський, // К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2013. – 230 с.

3. Чхало О. М. Обґрунтування системності використання інформаційно-освітніх ресурсів у викладанні хімії в медичному університеті. / О.М. Чхало // Науковий вісник кафедри ЮНЕСКО Київського національного лінгвістичного університету. Серія Філологія. Педагогіка. Психологія. - Київ, – 2014, – випуск 28, С.226 – 230

4. Чхало О.М. Методика проведення лекцій курсу «Аналітична хімія» майбутнім провізорам з використанням інформаційних (мультимедійних) технологій навчання / О.М. Чхало // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» - додаток 1 до Вип.36, - Том VIII (68): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К.: Гнозис, 2016. – С. 281-289

5. Bring your own device. Wikipedia: the free encyclopedia. [Електронний ресурс]. - Режим доступу http://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device

6. Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R., et al (Eds.) (2001) A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Allyn & Bacon. Boston, MA (Pearson Education Group)

7. Bloom, B.S. and Krathwohl, D. R. (1956) Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. NY, NY: Longmans, Green

References. Translation and transliteration

1. Analytical chemistry. Workshop / V. L. Slipchuk, G. M. Zaitseva, A. M. Chkhalo, S. M. Gozhjinsky, L. M. Rudkovskaya, V. O. Kalibachuk // A textbook for students of the higher pharmaceutical establishment and pharmaceutical faculties of higher Educational institutions of the IV level of accreditation. – Vinnytsya, 2012. – 352 p.

2. Gurzhiiy A. M. IT Readiness of Foreign Language Teachers: Methodology, Theory, Technology: Textbook / A. Gurzhii, L. A. Kartashova, V. V. Lapinsky, // K. : Gifted Child's Institute, National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, 2013. – 230 p.

3. Chhalo O. M. Justification of the systematic use of informational and educational resources in the teaching of chemistry at the medical university. / O.M. Chkhalo // Scientific Bulletin of the UNESCO Chair of the Kyiv National Linguistic University. Philology Series. Pedagogy. Psychology. - Kyiv, - 2014, - Issue 28, P.226 – 230

4. Chhalo O. M. Methods of conducting lectures of the course "Analytical chemistry" for future pharmacists using information (multimedia) learning technologies /

O.M. Chhalo // Humanitarian Bulletin of the State Higher Educational Institution "Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University named after Hryhoriy Skovoroda" – Annex 1 to Vip 36, – Volume VIII (68): Thematic issue "Higher Education of Ukraine in the Context of Integration into the European Educational Space". – K.: Gnosis, 2016. - P. 281-289

5. Bring your own device. Wikipedia: the free encyclopedia. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device

6. Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R., et al (Eds..) (2001) A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Allyn & Bacon. Boston, M.A (Pearson Education Group)

7. Bloom, B.S. and Krathwohl, D. R. (1956) Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. NY, NY: Longmans, Green

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BYOD В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Оксана Николаевна Чхало

старший преподаватель кафедры медицинской и общей химии

НМУ имени А.А. Богомольца, г. Киев

ochkhalo@ukr.net

Аннотация. В статье рассмотрена проблема улучшения образовательного процесса аналитической химии путем применения мультимедийных и других материалов, размещенных в сети Интернет. Предложено дополнение модели образовательного процесса применением элементов концепций «Принеси свое собственное устройство» и «Перевернутый класс». Существенным преимуществом организованного таким образом образовательного процесса является наличие у студентов выбора видов учебной деятельности и моделей объектов изучения, которые соответствуют их индивидуальным особенностям. Показано, что описанное изменение модели образовательного процесса улучшает его результаты.

Ключевые слова: аналитическая химия, фармакология, смешанное обучение, электронные образовательные ресурсы, модель образовательного процесса

APPLICATION OF BYOD TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF ANALYTICAL CHEMISTRY

Oksana Chkhalo

Senior Lecturer

Department of Medical and General Chemistry

NMU behalf AA. Bogomolets, Kiev

ochkhalo@ukr.net

Annotation. The article considers the problem of improving the educational process of analytical chemistry by using multimedia and other materials placed on the Internet. The model of the educational process complemented with the use of the elements of the concepts "Bring your own device" and "Flipped classroom". The experience of introducing into the model of the educational process the appeals to multimedia, reference and other materials and activities provided on the Internet, and the use of the concept of BYOD, shows that this improvement is possible and quite effective. Achieving a statistically significant improvement in the learning outcomes reflected in the test results. However, further research needed to use students to learn their own digital devices as an alternative to paper and digital learning tools, and to developed electronic educational resources requirements that can be used in the process.

An essential advantage of the educational process organized in this way is the availability of students' choice of types of educational activities and models of study objects that correspond to their individual characteristics. It shown that the described change in the model of the educational process improves its results.

Keywords: analytical chemistry, pharmacology, mixed education, electronic educational resources, model of the educational process

