



НОВИ ПОДХОДИ В УНИВЕРСИТЕТСКОТО ОБУЧЕНИЕ ПО ХИМИЯ

ДРАГОМИР ДОБРУДЖАЛИЕВ, МИЛУВКА СТАНЧЕВА, ГЕОРГИ ХУБОВ

NEW APPROACHES IN UNIVERSITY TRAINING IN CHEMISTRY

DRAGOMIR DOBRUDZHALIEV, MILUVKA STANCHEVA, GEORGI HUBOV

Abstract

In the submitted report deals with the introduction of new approaches in university training in chemistry as ancient science. Chemistry has formed the opinion for the purely experimental science. The development of scientific theories for the construction of the substance and fencing of separate directions, such as General and physical chemistry, inorganic chemistry, organic chemistry, biochemistry and agricultural chemistry changed perceptions of this science and forms for its individual professionals teaching. Experts in various fields of science and industry in need of specialist knowledge in the field of chemistry The introduction of information technology and e-learning have brought new tasks and requirements for the acquisition of knowledge in the field of General and specialized chemistry. The creation of Web-based training systems put the University education of chemistry of a new quality level.

Key words: Chemistry, University Training, New Approaches

ВЪВЕДЕНИЕ

С развитието на компютърните и комуникационните технологии и навлизането на Internet във всички сфери на живота беше даден нов тласък в развитието на образованието, методите на преподаване и усвояване на знания. Нов облик получи дистанционното обучение, което води началото си още от 60-те години на миналия век. Електронното обучение и използването на компютърни системи за целите на обучението предостави възможност за създаване на компютърни обучаващи системи (КОС) и системи за автоматизирано обучение (АСО). Тези обучаващи системи се използват в локален и мрежови вариант. Те притежават много предимства, но най-вече за симулации на явления, ситуации, реакции, апаратури и инсталации. Чрез тях се въвеждат нови методи и стратегии в образованието. Навлизането на

Internet и Web базираните технологии предоставиха възможността за нов качествен скок в дистанционното обучение. Въведени са нови обучителни стратегии, активно се използва тестовата система за контрол, реализират се възможностите за самообучение и самоконтрол през целия период на обучителния процес. Акцентът в обучението се поставя по този начин върху самостоятелната работа на студентите през семестъра. Дистанционното обучение получи бързо развитие и широко приложение и поради навлизането в експлоатация на високоскоростни комуникационни канали и нови технологии за бързи комуникации. Изнасянето на обучението извън традиционните учебни зали и лаборатории и навлизането му в виртуалното пространство го направи общодостъпно и по-евтино. То представя възможност за контакт чрез електронни комуникации и конферентни връзки с изявени учени и преподаватели, намиращи се в различни географски точки на света.

В отговор на съвременните изисквания за повишаване качеството на образованието и въвеждане на нови образователни методи и технологии е поставена целта на настоящия доклад. Това ще бъде и в отговор на съвременните изисквания за повишаване качеството на университетското обучение по химия – една традиционно считана за чисто експериментална наука.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Електронно обучение

Електронното обучение днес може да се категоризира по много показатели, но най-често споменаваните са две: синхронно и асинхронно.

- **Синхронното** обучение реализира учебния процес в реално време, като преподавателите и студентите са свързани посредством аудио и видео връзка.
- **Асинхронното** обучение позволява на учащия достъп до предварително подготвен учебен материал в удобно за него време, с осигурени комуникации на различно ниво.

И двата вида обучение са разпространени, като всеки има предимствата и недостатъците. Синхронното обучение е по-въздействащо. Тези платформи обаче са много скъпи и всяка презентация отнема много от времето на преподавателя. При асинхронното обучение удобството е изцяло на страната на обучаемия. Там липсва високата степен на интерактивност и социалното присъствие, но има много степени на свобода – по място, време и темпове на учене. Съвременните програми за електронно обучение са в интегриран подход, реализирайки така нареченото „смесено обучение“ (**blended learning**) - обучение, което съчетава живия контакт, синхронното и асинхронното обучение.

Плюсове и минуси на електронното обучение

Електронното обучение се свързва с редица плюсове и минуси. Като плюсове се посочват :

- **Независимост на мястото за обучение**
- **Индивидуално времетраене и скорост на обучението**
- **Адаптивност на обучението**

Адаптиращите се системи или така наречените интелигентни системи за обучение **Intelligent Tutoring Systems (ITS)**, които по дефиниция са най-напредничавата форма на електронно обучение, са доста сложни и все още не добре развити.

- **Мотивиращ ефект на интерактивното обучение**

Добре подготвеното съдържание е интересно, мотивира обучаваните и повишава нивото на тяхната успеваемост. Създаването на добро съдържание, особено когато то съдържа анимации, симулации, аудио и видео файлове, изисква много време и широкоспектърни познания от страна на преподавателите.

- **Широк поглед върху процеса на обучение**

Средите за електронно обучение, които се намират на отделен сървър, позволяват да се записва всяка транзакция от или към сървъра и по този начин предоставят детайлна информация за поведението на потребителите.

Като минуси се посочват :

- **Липса на личен контакт**
- **Ползването на монитора - понякога непривично, неприятно и нездравословно**

Мониторите с LCD - TFT дисплей са вече на достъпни цени и са предпочитан вариант, а също продължават да се развиват и нови технологии като електронното мастило (e-ink).

- **Инвестиции на време и средства**

Електронно обучение по химия

Химията е древна наука и придобиването на познания и развитието ѝ е стояло непрекъснато пред човечеството. За това нейното изучаване днес се извършва в две основни направления – обща (фундаментална) подготовка във средния курс на обучение и специална (специализираща) подготовка в университетите. Тя е една от науките с много високи темпове на развитие, което доведе до обособяване на различни клонове от нея, удовлетворяващи изискванията на различните потребности индустрията, живота (стопанския и битов) и на науките. Методите за обучение непрекъснато са се развивали, акто са стремели да удовлетворяват потребностите от знания по химия на различните нива. Така от чисто експериментална наука за веществата и техните превръщания, тя се превърна в наука, чиито клонове, направления и приложения са навсякъде около нас.

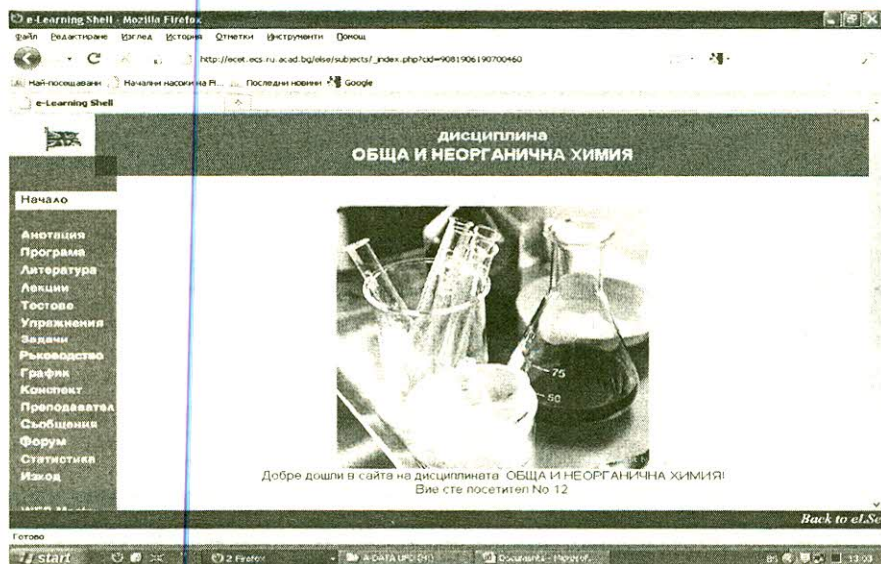
В процеса на обучение през последните десетилетия настипиха също големи промени, като формите на е-обучението навлязоха и в

химията. Появиха различни КОС (компютърно-обучаващи системи) и АСО (автоматизирани системи за обучение) в областта на химичните науки за различните видове микрокомпютри. Появиха се симулационните програми, тесто-изпитващи системи, като информационните технологии все повече намираха място в обучението по химия. Но определено, с появата на глобалната мрежа Интернет електронните форми на обучение получиха качествено ново развитие. В това отношение обучението по химия в средните и университетски курсове започна активно използване на мрежата. Сега може да се намери доста качествена (това не изключва некачествената...) информация по химия в "ПОМАГАЛО", "УРОЦИ" и др., като формата е основно "електронна книга". Така в редица сървъри могат да се намерят и WEB - базирани лекции и курсове по химия за различни специалности и студенти в различни университети, разработени и контролирани от университетски преподаватели. Все повече навлизат симулационните и мултимедийни приложения към тези курсове, което ги прави много атрактивни и приемливи за днешното "информационно" поколение студенти. Това доведе и до изнасяне на част от обучението извън аудитериите и лабораториите, което съвсем не означава тяхното елиминиране. А напротив – уместното съчетаване на тези форми за усвояване на знания, умения и практически навици. Все повече се обръща внимание на възможностите за обективна оценка на обучението – посредством организиране на контрол и само контрол на получените знания.

Така например, в Медицинския университет -София се въвежда WEB - базирано проблемно-ориентирано обучение по биохимия под ръководството на Надя Кръстева. Натрупаният опит позволява създаване на курс по "Итерактивна биохимия", базиран на потралите DIR и ORBITEL [5,6]. Разработва се голяма база с тестови въпроси и итерактивни симулации. Тези успехи не са случайни, тъй като колектива с ръководител доц. д-р Косекова натрупва голям опит и успехи в е-обучението още от 90-те години на миналия век, като те преминават през успешните етапи на периода 2002-2004 год., които продължават и до днес.

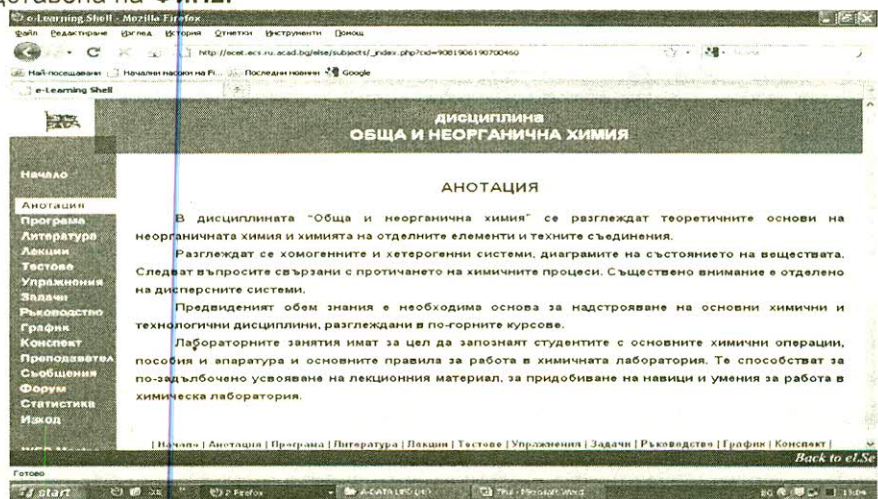
В техническите университети е застъпена подготовка по обща и неорганична химия, като такава се предвижда и в учебните планове на университетите, подготвящи химици за педагогиката и инженери-технолози за химичната, биохимичната и хранително-вкусовата промишленост. В отговор на повишените изисквания към качеството на учебния процес в РУ "Ангел Кънчев" и въвеждането на е-обучението във всички факултети и филиали на Университета, колектив с ръководител доц. д-р А. Смикаров разработи и внедри платформа за създаване на WEB-базирани курсове **ELSE (E-Learning Shell)**. Тази платформа се превърна в добро и използваемо инструментално средство за разработване и внедряване на WEB-базирани курсове по много и най-различни дисциплини в българските университети [1-3]. Добрата интерактивност и достъпния език на средата я направи популярна между преподаватели с различна компютърна подготовка, но с огромното желание за въвеждане на нови подходи и методи на преподаване в университетите. Такъв опит беше направен и във Филиала на РУ "А. Кънчев" в

Разград, който е ориентиран в подготовка на инженери за химичните, биохимични и хранителни технологии. Колектив с ръководител доц.д-р М. Станчева разработи WEB-базиран курс по "Обща и неорганична химия(ОНХ)"[7], включен като основен курс на бъдещите специалисти в тези области. Той включва различни елементи и структурни единици.



Фиг. 1 Първи входен екран на средата

Анотация на дисциплината „Обща и неорганична химия” е представена на Фиг.2.



Фиг. 2. Анотация на дисциплината ОНХ

От главно меню „Програма” обучаемите имат достъп до Учебната програма на дисциплината включена в Учебния план на съответните специалности (Фиг. 3).

Основната и допълнителна литература по дисциплината „ОНХ” се активира от меню „Литература” и част от нея е представена на Фиг.4.

№	Тема	Хор. р-рум
1	Основни понятия и закони в химията	1
2	Строеж на атома. Планетарен модел на Ръдърфорд. Съвременни представи за строежа на атома. Строеж на атомното ядро.	6
3	Периодичен закон и периодична система на химичните елементи. Периодичният закон и строежът на атома. Изменение на свойствата на атомите на химичните елементи по периодичната система	4
4	Природа на химичната връзка. Класификация. Метод на валентните връзки. Метод на молекулните орбитали. Химична връзка в кондензирани системи, водородна връзка. Валентност и степен на окисление	6
5	Координационни съединения. Дефиниция, номенклатура, строеж. Химична връзка при координационните съединения.	4
6	Прости и сложни вещества. Твърдо аморфно, течно и газообразно състояние на веществата	2
7	Диаграми на състоянието на веществата	2
8	Химични процеси. Енергетични промени при химичните процеси	6

Фиг. 3. Учебна програма по ОНХ

1. Основна

- 1 Добри Лазаров, Неорганична химия, Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София, 1993, 2000, 2003.
- 2 Лимон Генов, Мария Манева-Петрова, Неорганична химия I и II част, Наука и изкуство, София 1990, 2007.
- 3 Бистра Дякова, Обща химия, Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София, 1995
- 4 Никола Копаров, И Чолакова, Обща и неорганична химия, Техника, София, 1979
- 5 Бистра Дякова, Обща химия (I и II част), Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София, 2007.
- 6 Елена Киркова, Обща и неорганична химия, Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София, 2001.
- 7 Иван Дюков, М. Петрова, А. Захариев, Въведение в химията на координационните съединения, Ес Принт, София, 2008

2. Допълнителна

- 1 Н.Л. Глинка, Обща химия, Ленинград, 1988 г.
- 2 Я.А. Угай, Неорганическа химия, "Высшая школа", Москва, 1989 г.
- 3 Т. Попов, Неорганична с физична и колoidalна химия, Наука и изкуство, София, 1984
- 4 И. Киркова и др., Демонстрации по неорганична химия, Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София, 1994
- 5 Р. Давидова, Е. Волков, С. Манев, В. Дарова, Лабораторни упражнения и задачи по неорганична химия

Фиг. 4. Основна и допълнителна литература по ОНХ

e-Learning Shell - Mozilla Firefox

http://ecl.ecs.ru.acad.bg/else/subjects/_index.php?cid=9001906190700460

д-р. Най-посещавани Начален насочен на Р... Последни новини Google

e-Learning Shell

дисциплина
ОБЩА И НЕОРГАНИЧНА ХИМИЯ

Начало

Анотация
Програма
Литература
Лекции
Тестове
Упражнения
Задачи
Ръководство
График
Конспект
Преподаватели
Съобщения
Форум
Статистика
Изход

ОСНОВНИ ЛЕКЦИИ

No	Тема	Формат	Презентация	Audio	Video	Обновено на:
1	УВОД В ХИМИЯТА АТОМНО-МОЛЕКУЛНА ТЕОРИЯ	doc				2009-12-19
2	СТРОЕЖ НА АТОМА. ПЛАНЕТАРЕН МОДЕЛ НА РЪДЪРФОРД. СТРОЕЖ НА АТОМНОТО ЯДРО	doc				2009-12-19
3	СЪВРЕМЕНИ ПРЕСТАВИ ЗА СТРОЕЖА НА АТОМА	doc				2009-12-19
4	СЪСТОЯНИЕ НА ЕЛЕКТРОНА В ЕЛЕКТРОННАТА ОБВИВКА НА АТОМА	doc				2009-12-19
5	КВАНТОВОМЕХАНИЧЕН МОДЕЛ ЗА СТРОЕЖА НА АТОМА	doc				2009-12-19
6	АТОМНО ЯДРО. ГРАДИВНИ ЧАСТИЦИ. ХИМИЧЕН ЕЛЕМЕНТ - ИЗОТОПИ И ИЗОБАРИ. РАДИОАКТИВНОСТ. ВИДОВЕ РАДИОАКТИВНО РАЗПАДАНЕ	doc				2009-12-19
7	ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН И ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА	doc				2009-12-19
8	ИЗМЕНЕНИЕ НА СВОЙСТВАТА НА АТОМИТЕ НА ХИМИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ПО ПЕРИОДИЧНАТА СИСТЕМА	doc				2009-12-19
9	ХИМИЧНА ВРЪЗКА	doc				2009-12-19
10	ХИБРИДИЗАЦИЯ НА АТОМНИТЕ ОРБИТАЛИ	doc				2009-12-19

http://ecl.ecs.ru.acad.bg/else/subjects/goto_lect.php?item_id=23612411241124310680&media=text

Back to eLSe

start Firefox A-CATALED (16) Lector - Microsoft Word 13:07

Фиг. 5. Основни лекции

Необходимата информация по дисциплината е представена в 27 теми, чиито достъп е осигурен от меню „Основни лекции“ (Фиг. 5). За проверка на знанията са разработени тестове [4]. Те са с различно ниво на сложност и обективно оценяват нивото на усвоените знания

e-Learning Shell - Mozilla Firefox

http://ecl.ecs.ru.acad.bg/else/subjects/_index.php?cid=9001906190700460

д-р. Най-посещавани Начален насочен на Р... Последни новини Google

e-Learning Shell

дисциплина
ОБЩА И НЕОРГАНИЧНА ХИМИЯ

Начало

Анотация
Програма
Литература
Лекции
Тестове
Упражнения
Задачи
Ръководство
График
Конспект
Преподаватели
Съобщения
Форум
Статистика
Изход

ТЕСТОВЕ

No	Тема
1	Елементи от периодичната система
2	Атомно-молекулна теория
3	Основни закони
4	Планетарен модел на Ръдърфорд. Строеж на атомното ядро.
5	Квантова теория на Бор за строежа на атома. Квантови числа.
6	5. Квантово-механичен модел за строежа на атома. Принцип на определеността на Хаизенберг
7	Уравнение на Шрьодингер. Атомни орбитали.
8	Химичен елемент. Изотопи и изобари
9	Радиоактивност. Видове радиоактивно разпадане

[Начало | Анотация | Програма | Литература | Лекции | **Тестове** | Упражнения | Задачи | Ръководство | График | Конспект |

Back to eLSe

Готово

start Firefox A-CATALED (16) Lector - Microsoft Word 13:06

Фиг. 6. Тестове по ОНХ

По дисциплината «Обща и неорганична химия» студентите трябва да изработят цикъл от лабораторни упражнения. Достъп до съдържанието им и

методиките за тяхното изпълняване се осъществява от меню «Упражнения». Достъп до различни варианти на изчислителните задачи се осъществява от меню „Задачи” на основното управляващо меню.

Конспектът по „ОНХ” студентите могат да намерят в меню”Конспект”, който може да им послужи за проследяване на темите от текущите лекции, както и да допълват познанията си по отределена тема, използвайки основната и допълнителна литература.

В средата са предвидени възможности за представяне на Съобщения за студентите, както е организиран и Форум между тях.

ИЗВОДИ

Представени са нови подходи в представяне и усвояване на знания по химия – една традиционно считаща се за чисто експериментална наука. Балансирането на теоритични и практически, експериментални дейности водят до повишаване качеството на обучението. Тези подходи могат с успех да се приложат и за обучение по агрохимия, биохимия и други направления на химическата наука.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hristov, T., S.Smikarova, A.Vasileva, A.Smrikarov, An Approach to Development of an e-Learning Software Platform, Proceedings of the CopmSysTech'2002, Sofia, 2002.
2. Georgieva, E., A.Smrikarov, T. Georgiev, A General Classification of Mobile Learning Systems, Proceedings of the CompSysTech'2005, Varna, 2005.
3. Смрикаров, А., Кузов, О., Виртуално образователно пространство в България състояние и перспективи, София, 2004.
4. Герганов, Е., Тестово и експертно оценяване, НБУ, София, 2004.
5. <http://biochemistry.orbitel.bg>
6. <http://biochemistry.dir.bg>
7. <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/else>

За контакти:

Доц. д-р инж. Драгомир Добруджалиев, Университет „Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас, E- mail : DragoDob@yahoo.com

Доц. д-р инж. М. Станчева, РУ "Ангел Кънчев", Филиал Рзград, E-mail: mstancheva@ru.acad.bg

Георги Хубов, студент в Университет „Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас, E- mail : georgi_hubov@mail.bg