

Калёнов С. В., Панфилов В. И., Кузнецов А. Е.

# ДИСТАНЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА БИОТЕХНОЛОГОВ

Элементы виртуальной  
образовательной среды



**УДК 681.142.2**

**ББК 32.97**

**К17**

**Рецензенты:**

Чернышенко С. В., к.ф.-м.н., д.б.н., проф. каф. компьютерных технологий, проф. фак-та информатики Университета Кобленц-Ландау, Германия.

Емельянов В. М., д.т.н., профессор, засл. деятель науки РТ, засл. деятель науки РФ, зам. директора Института пищевых производств и биотехнологии Казанского национального исследовательского технологического университета, зав. кафедрой химической кибернетики КНИТУ.

Калёнов С. В., Панфилов В. И., Кузнецов А. Е.

**К17** Дистанционная подготовка биотехнологов: элементы виртуальной образовательной среды. / под редакцией Чирковой Р. Г. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 94 с. : ил.

**ISBN 978-5-97060-149-5**

В пособии представлен вариант создания интерактивного многоуровневого дистанционного курса и лаборатории с удаленным доступом для студентов-биотехнологов.

Практический подход ориентирован на минимальную подготовку в области информационных технологий. Пошаговые инструкции по созданию элементов и организации курса в системе дистанционного обучения и управления учебным процессом Moodle 2.6 сопровождаются иллюстрациями и необходимыми пояснениями, компактно описан процесс подготовки материалов курса для последующего размещения на сервере.

Особое внимание уделено созданию виртуальных и дистанционных лабораторий на базе инструментария системы LabVIEW, изучение которой доступно непрофессионалам в области программирования. На простых примерах демонстрируются принципы программирования и возможности LabVIEW, кратко описывается аппаратно-программная реализация более сложной системы – лабораторного биореактора с удаленным доступом.

Пособие предназначено для студентов, специализирующихся в области биотехнологии, аспирантов, преподавателей и научных работников, интересующихся автоматизацией эксперимента и системами дистанционного обучения, может быть полезно более широкому кругу читателей.

Подготовка и издание пособия профинансированы в рамках проекта «Реформа высшего образования по биотехнологии: разработка и усовершенствование стандартов и учебных планов по подготовке бакалавров и магистров» по образовательной программе Евросоюза Темпус.

© Калёнов С. В., Панфилов В. И.,  
Кузнецов А. Е., 2014

ISBN 978-5-97060-149-5

© Оформление, ДМК Пресс, 2014

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Сокращения, принятые в тексте .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Введение .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>1. Системы дистанционного обучения: а есть ли выбор?.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2. Практический подход к созданию курсов с помощью СДО.....</b>   | <b>13</b> |
| 2.1. Создание учетной записи пользователя, редактирование профиля,<br>первое знакомство с интерфейсом..... | 15        |
| 2.2. Создание нового курса, его настройки и интерфейс.....   | 20        |
| 2.2.1. Режим редактирования курса.....   | 23        |
| 2.3. Предварительная подготовка материалов курса: структура,<br>содержание, оформление.....                | 31        |
| 2.3.1. Набор формул в формате TeX.....   | 32        |
| 2.3.2. Подготовка рисунков и схем .....  | 34        |
| 2.3.3. Подготовка видео .....  | 35        |
| 2.3.4. Подготовка вопросов .....   | 35        |
| 2.3.5. Выкладка материалов лекции в Moodle .....   | 37        |
| 2.3.6. Создание глоссария терминов, внешних ссылок на словари.....   | 46        |
| 2.3.7. Веб-страницы .....  | 47        |
| 2.3.8. Форум и чат .....   | 48        |
| 2.3.9. Вебинар, видеоконференция.....  | 49        |
| 2.3.10. Задание .....  | 50        |
| 2.3.11. Особенности элемента «Тест» .....  | 52        |
| 2.3.12. Импорт/экспорт вопросов .....  | 55        |
| 2.4. Организация образовательного процесса.....  | 56        |
| <b>3. Дистанционные практические работы и виртуальные<br/>лаборатории .....</b>                            | <b>60</b> |
| 3.1. Графическое программирование, виртуальные инструменты LabView.....                                    | 62        |
| 3.1.1. Принципы программирования и возможности LabVIEW .....   | 63        |
| 3.2. Лабораторный биореактор с системой удаленного доступа, как часть<br>дистанционного практикума.....    | 70        |
| 3.2.1. Возможности лабораторного комплекса .....   | 71        |
| 3.2.2. Оборудование и аппаратно-программное обеспечение .....  | 73        |
| <b>Приложение.....</b>   | <b>81</b> |
| <b>Литература.....</b>   | <b>92</b> |

# **ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ КУРСОВ С ПОМОЩЬЮ СДО**



Большинство литературы, посвященной созданию курсов в СДО, ориентировано на очень «продвинутых» пользователей, а на самом деле – на уровень веб-дизайнера и программиста, которые знают, что скрывается за объектами, ресурсами СДО. Поэтому во многих, если не во всех, пособиях авторы действуют с вершины своего практического опыта, описывая максимальное количество параметров, вводя множество малопонятных терминов, что моментально отпугивает потенциальных преподавателей ДО. Рассматриваются отдельные элементы курса, не приводится их взаимосвязь и структура излагаемого материала, совершенно не уделяется внимание процессу подготовки материала для выкладки на сервер.

В настоящем пособии решено отойти от подобного формального подхода. Опыт изучения и обучения языкам программирования подсказывает, что наилучшие учебники в данных областях сплошь ориентируются на пошаговые примеры, которые излагаются последовательно «от простого к сложному» и понятны начинающему. Пользователь должен видеть результат деятельности от произведенных манипуляций, который также схематически необходимо привести в издании.

Освоение методологии и инструментария Moodle, как и других СДО, широким кругом преподавателей возможно при рассмотрении минимального шаблона курса, затрагивающего *основные ресурсы и настройки* – постепенно приобретаются практические навыки, становится понятным интерфейс, уxo-

дит пугающая на первых порах неопределенность в применении ресурсов в связи с логической структурой курса.

Шаблон курса, принятый за основу в настоящем пособии (схема 1) включает достаточно элементов для реализации интерактивного подхода к обучению, основным звеном его является элемент «Лекция», с помощью которого реализуется многоуровневый нелинейный подход к обучению. С помощью «Лекции» реализуется разветвленная структура, индивидуальный маршрут обучения студента, успехи которого наглядно преподносятся преподавателю. И, конечно, приведенный на схеме 1 шаблон – пример, минимальная основа для дальнейшего развития с помощью фантазии преподавателя, конструирующего собственный курс ДО.

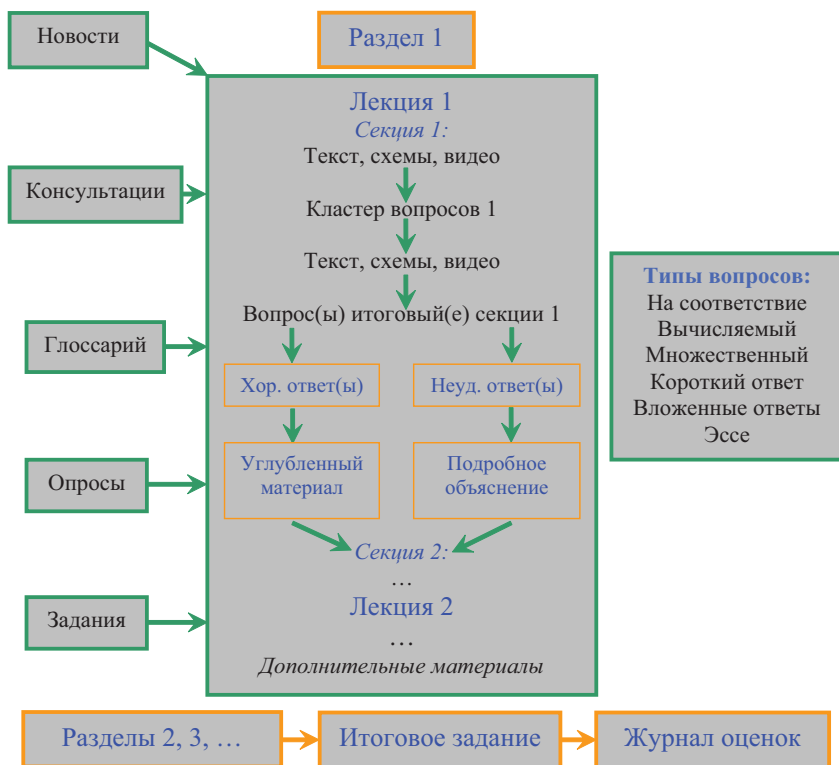


Схема 1. Шаблон курса ДО

⇒ Итог любого вопроса, единичного или в кластере, может служить ветвлением, условием перехода на любой другой вопрос или секцию лекции.

## 2.1. Создание учетной записи пользователя, редактирование профиля, первое знакомство с интерфейсом

Новые пользователи системы ДО Moodle должны пройти процедуру регистрации – и преподаватель, и студент получают индивидуальные *логин* и *пароль* для входа в систему. В правом верхнем углу при переходе по адресу <http://moodle.mictr.ru> (адрес СДО в РХТУ им. Д. И. Менделеева) появляется блок, изображенный на рис. 2.1. В нем необходимо выбрать ссылку «Создать учетную запись» и заполнить открывшуюся форму (рис. 2.2), для чего следует *придумать логин, состоящий из прописных букв латинского алфавита, и пароль, желательнo содержащий буквы, цифры и специальные символы*. Почту лучше всего завести новую и проверить ее функционирование – на нее будут поступать сообщения, связанные с деятельностью на курсе. Рекомендуется создать *google-аккаунт*, который объединят множество сервисов, таких как *google-диск*, почта, канал *youtube* – последний необходим для размещения видеороликов курса. Указав Имя, Фамилию, Город, Страну, необходимо правильно ввести «капчу» (англ. CAPTCHA – Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart, тест для различения людей и компьютеров), которая вводится для предотвращения

Рис. 2.1. Форма идентификации пользователя

возможности автозаполнения этой формы «ботами» (программы, эмулирующие действия человека, например при заполнении форм, рассылают спам, иногда выполняют вредоносные действия) и нажать кнопку «Сохранить». На указанную почту высылается письмо с инструкциями для завершения регистрации. Пользователь переходит по ссылке, полученной в почте для активации учетной записи и подтверждения электронной почты.

Выберите имя пользователя и пароль

Логин\*

Пароль должен содержать символов - не менее 6

Пароль\*   Показать

Заполните информацию о себе

Адрес электронной почты\*


Адрес электронной почты  
(еще раз)\*

Имя\*

Фамилия\*

Город\*

Страна\*

reCAPTCHA  she

Напишите слова, которые Вы видите выше

[Получить другой CAPTCHA \(тест для различения людей и компьютеров\)](#)  
[Получить звуковую CAPTCHA \(тест для различения людей и компьютеров\)](#)

Рис. 2.2. Форма создания учетной записи

После успешной регистрации и активации аккаунта выполняется вход в СДО Moodle с помощью формы идентификации пользователя (рис. 2.1).



⇒ Весьма полезной опцией в регистрационной форме (см. рис. 2.1) является *пункт восстановления пароля*, с помощью которого забывчивый пользователь может восстановить доступ к системе, получив новый пароль на электронную почту. В целях безопасности пароли к различным интернет-сервисам должны отличаться, хранить их на физических носителях не следует.




Главное окно после входа выглядит следующим образом (рис. 2.3):

The screenshot shows the Moodle LMS interface for RHTU im. D.I. Mendeleev. The page is titled "Учебный портал РХТУ им. Д.И. Менделеева". The user is logged in as "Сергей Калёнов". The main content area displays a list of courses under the heading "Курсы". The courses are organized into several categories, each with a right-pointing arrow: "Поддержка", "Курсы кафедры логистики и экономической информатики", "Курсы кафедры ИКТ", "Курсы кафедры Информатики и компьютерного проектирования", "Курсы кафедры БЖД", "Курсы кафедры химической технологии пластмасс (ХТП)", "Курсы кафедры биотехнологии", "Курсы кафедры Материаловедения", "Курсы кафедры Кибернетики химико-технологических процессов", "Курсы кафедры Квантовой химии", "Курсы повышения квалификации", and "УМК Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества". On the left side, there is a navigation menu with sections: "НАВИГАЦИЯ" (including "начало", "Мои домашние страница", "Страницы сайта", "Мой профиль", "Мои курсы"), "НАСТРОЙКИ" (including "Настройки моего профиля"), and "СТАТИСТИКА" (including a line graph and statistics: "Подключен сегодня: 9", "Всего пользователей: 2219", "Всего курсов: 67"). On the right side, there are several widgets: "ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ" (Нет новых сообщений), "КАЛЕНДАРЬ" (July 2014), "ПРЕДСТОЯЩИЕ СОБЫТИЯ" (Нет предстоящих событий), "ПОЛЬЗОВАТЕЛИ НА САЙТЕ" (последние 5 минут), and "ТЕГИ" (e-learning, Визуал Moodle, etc.).

Рис. 2.3. Главное окно учебного портала СДО РХТУ им. Д. И. Менделеева



В левой колонке располагаются *блоки управления* системой и курсами: *блоки навигации и настроек*, статистика СДО, в правой – *информационные блоки*: обмен сообщениями, календарь, предстоящие события, пользователи на сайте, облако тегов. Нажав кнопки  или , пользователь может развернуть или свернуть блоки.

Середину окна занимают *элементы и ресурсы*, относящиеся к курсам, в данном случае *отображены категории* – список кафедр, для которых создаются курсы ДО. Развернуть для подробного просмотра курсы кафедры биотехнологии можно кнопкой  (рис. 2.3, 2.4). Серым цветом отображаются курсы, которые недоступны студенту – преподаватель продолжает их редактирование (см. *Настройки курса*) и не желает показывать в общем списке. Нажатие на значок  вызывает краткую информацию о курсе, значки, расположенные рядом, например , показывают варианты доступности курса – символ ключа означает самостоятельную запись на курс.

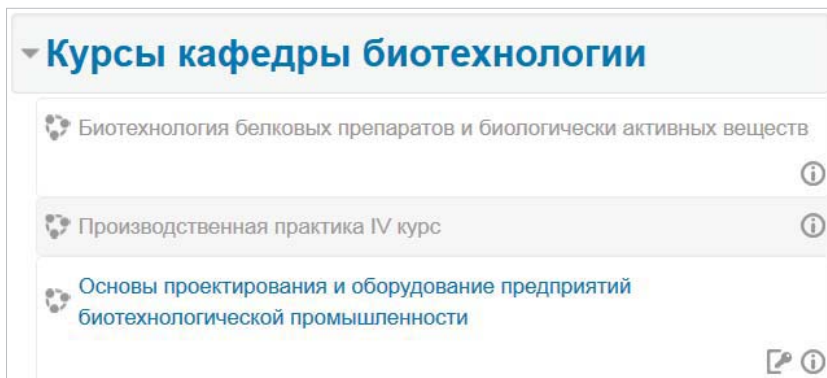


Рис. 2.4. Просмотр категории «Курсы кафедры биотехнологии»

В Moodle существует *система ролей*, которые *распределяет администратор портала СДО* для каждого пользователя. При обычной регистрации пользователь, как правило, получает *права студента*, который может попросить того или иного преподавателя о записи на курс.

*Создавать и наполнять курс может только преподаватель* – создатель курса (студент выборочно может дополнять курс с помощью инструментария *гlossария, вики, форумов* в

случае разрешения подобных действий преподавателем). Поэтому после первичной регистрации *необходимо обратиться к администратору портала ДО за получением прав и роли преподавателя.*

⇒ Преподавателю полезно завести дополнительную учетную запись – аккаунт в Moodle с правами студента (персонаж с вымышленными данными, которого следует принять на курс) для практической отработки создаваемого курса – взгляда со стороны студента.

Завершить первоначальное знакомство с интерфейсом Moodle можно, отредактировав персональную информацию и некоторые индивидуальные настройки. Ссылка на профиль преподавателя находится в правом верхнем углу окна (рис. 2.3) рядом с надписью «Вы вошли под именем...». Зайти в профиль можно напрямую через блок **Настройки** → **Настройки моего профиля**. Подпункт «Редактировать информацию» вызывает окно рис. 2.5.

Важными настройками является возможность изменения адреса электронной почты, настройки автоподписки на форум, слежения за форумами. Поле «Описание» служит обычно для краткой информации о преподавателе. В разделе «Аватар» можно загрузить свою фотографию, желательно размером 100×100, которая будет отображаться при общении рядом с именем преподавателя. Дополнительную информацию (например, об интересах, телефонах, скайпе, организации) преподаватель заполняет по желанию в оставшихся вкладках. Слева в блоке навигации можно также воспользоваться вкладками изменения пароля и настройки обмена сообщениями. Последняя вкладка настраивает, в основном, варианты уведомлений о происходящих на курсе и портале событиях, обычно настраивается перенаправление сообщений на электронную почту.

После проведенных настроек следует нажать кнопку «Обновить профиль» для актуализации изменений. В этой части можно отметить еще одну полезную для начинающих пользователей вкладку – «Сообщество» (см. рис. 2.3), расположенную сверху. Здесь представлены ссылки на документацию, форумы по системе Moodle – сообщество очень отзывчиво и не оставит новичка в затруднительном положении.