

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО КУРСАМ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА» И «ГЕОМЕТРИЯ И АЛГЕБРА» С ПОМОЩЬЮ ОБЪЕКТНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ MOODLE

И. Б. Просвирнина

*Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы
Гродно, Беларусь
E-mail: i.prosvirnina@grsu.by*

В системе высшего образования все настойчивее обозначается тенденция перехода от парадигмы обучения к парадигме самообразования. На первый план выдвигается задача формирования творческой личности специалиста, способного к самообразованию и инновационной деятельности. Время диктует новые подходы к процессу образования, ломка сложившихся стереотипов в обучении студентов становится неизбежной. Основной акцент следует сделать на индивидуализацию обучения, на перенос центра тяжести с аудиторной на самостоятельную работу студента. При этом компьютерная поддержка организации самостоятельной работы студентов приобретает особый статус в деятельности каждого университетского преподавателя: его работа по созданию компьютерных информационно-обучающих модулей с возможностью общения в режиме on-line становится приоритетной при разработке учебно-методического обеспечения курсов.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, педагогика социального конструктивизма, объектно ориентированная динамическая учебная среда Moodle.

Для нашего времени характерны чрезвычайно активные процессы устаревания и соответственно обновления знаний. К тому же отмечается динамика социальных процессов. Изменение среды влечет за собой необходимость приобретения новых знаний, новых компетенций. Знания, полученные в вузе, уже не могут оставаться неизменным багажом, эффективно обеспечивающим социальную и профессиональную адаптацию в течение всей жизни. Отсюда необходимость в том, чтобы в течение всей своей жизни человек постоянно учился. Таким образом, в системе высшего образования все настойчивее обозначается тенденция перехода от парадигмы обучения к парадигме самообразования. На первый план выдвигается задача формирования творческой личности специалиста, свободно владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных с ней областях, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

В рамках учебного процесса в системе высшего образования выделяются три взаимосвязанных вида учебной деятельности:

- аудиторная работа в виде традиционных форм: лекций, семинаров и практических занятий;
- самостоятельная работа студентов, которая включает в себя как подготовку к текущим аудиторным занятиям: изучение обязательной и дополнительной литературы, текстов лекций, электронных материалов по теме лекций и семинаров, решение заданных на дом задач и упражнений, подготовку докладов по теме семинара, подготовку к контрольным работам, коллоквиумам и другим формам текущего контроля успеваемости, так и выполнение дополнительных заданий: поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание реферата по заданной проблеме, аналитический разбор научных публикаций по определенной проблеме, практикум по учебной дисциплине с использованием компьютерных, дистанционных технологий;
- консультационные часы, в рамках которых преподаватель, с одной стороны, оказывает студенту индивидуальные консультации по ходу выполнения самостоятельных заданий, а с другой стороны, осуществляет контроль и оценивает результаты этих заданий.

Традиционно считается, что основное образование студент получает в аудитории, на лекциях и семинарских занятиях. При таком подходе соотношение между аудиторной нагрузкой и самостоятельной работой студента составляет 50 % на 50 %. Однако время диктует новые подходы к процессу образования, ломка сложившихся стереотипов в обучении студентов становится неизбежной. Основной акцент следует сделать на индивидуализацию обучения, при таком подходе соотношение между аудиторной нагрузкой и самостоятельной работой должно выражаться совсем другими цифрами: один к четырем, а в идеале – один к шести. Подобная организация учебной работы приведет к тому, что процесс познания и креативной деятельности студента будет проходить не в аудитории, не на лекциях и семинарах, а в ходе самостоятельной работы, при изучении рекомендованной литературы, написании рефератов и курсовых работ, в ходе работы над проектами и выполнения практикумов по учебным дисциплинам с использованием программного обеспечения, во время индивидуальных собеседований по проработанному материалу с академическими тьюторами. Таким образом, обучение станет индивидуальным, а от каждого студента потребуются перейти от пассивной роли слушателя к активной познавательной деятельности с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач, осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Реализация в университете намеченной программы модернизации учебного процесса требует соответствующих реорганизаций: разработки учебно-методической документации, нормативной базы оценки знаний студентов, новых дидактических подходов для глубокого самостоятельного освоения учебного материала, переработки большей части методической литературы. В этой связи становится актуальным использование системного информационного подхода к обучению. Таким образом, компьютерная поддержка организации самостоятельной работы студентов приобретает особый статус в деятельности каждого университетского преподавателя: его работа по созданию компьютерных информационно-обучающих модулей по различным дисциплинам с возможностью общения в режиме on-line становится приоритетной при разработке учебно-методического обеспечения кур-

сов. С точки зрения автора этих заметок модульная объектно ориентированная динамическая учебная среда Moodle идеальна для такой деятельности преподавателя.

Система Moodle привлекательна по ряду причин. Во-первых, в основу дизайна и разработки этой системы положена так называемая педагогика социального конструктивизма. Тип обучения, поддерживаемый Moodle, ориентирован на технологии взаимодействия, позволяющие организовать обучение в процессе совместного решения учебных задач, осуществлять взаимообмен знаниями.

Остановимся более подробно на идеях, положенных в основу педагогики социального конструктивизма. Каждый человек «конструирует» для себя новые знания в процессе взаимодействия с окружающим миром. Знания становятся более прочными, если перестают быть пассивными и их удается применять в конкретных ситуациях, исходя из динамики изменения окружающей среды. Идея педагогики социального конструктивизма заключается в том, что обучение становится особенно эффективным, когда учащиеся в процессе обучения формируют что-то для других, работая совместно со своими коллегами по обучению и создавая тем самым «локальную культуру» курсов, изучаемых участниками академической группы. При этом каждый студент вовлекается в непрерывный и многоплановый процесс обучения. Такая модель обучения не только объединяет студентов, но и способствует более глубокому осмыслению предмета обучения и переоценке ранее сформированных взглядов на ту или иную идею, конструкцию или процесс.

Вторая по порядку, но не по значимости, привлекательная сторона системы Moodle заключается в том, что Moodle предоставляет широкие возможности для коммуникации. Система поддерживает обмен файлами любых форматов – как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях. Форум дает возможность организовать учебное обсуждение проблем, при этом обсуждение можно проводить по группам. К сообщениям в форуме можно прикреплять файлы любых форматов. Есть функция оценки сообщений – как преподавателями, так и студентами. Чат позволяет организовать учебное обсуждение проблем в режиме реального времени. Сервисы «Обмен сообщениями», «Комментарий» предназначены для индивидуальной коммуникации преподавателя и студента: рецензирования работ, обсуждения индивидуальных учебных проблем. Сервис «Учительский форум» дает преподавателям возможность обсуждать профессиональные проблемы.

Важной особенностью Moodle является и то, что система создает и хранит портфолио каждого обучающегося: все сданные им работы, все оценки и комментарии преподавателя к работам, все сообщения в форуме. Преподаватель может создавать и использовать в рамках курса любую систему оценивания. Все отметки по каждому курсу хранятся в сводной ведомости. Moodle позволяет контролировать «посещаемость», активность студентов, время их учебной работы в сети.

При подготовке и проведении занятий в системе Moodle преподаватель может использовать набор разнообразных элементов дистанционного обучения, в который входят глоссарий, ресурс, задание, форум, урок, семинар, wiki, тест. Варьируя сочетания различных элементов курса, преподаватель организует изучение материала таким образом, чтобы формы обучения соответствовали целям и задачам конкретных занятий.

Остановлюсь на характеристике тех из перечисленных элементов Moodle, которые я использую при создании компьютерных информационно-обучающих модулей по курсам «Дискретная математика и математическая логика» и «Геометрия и алгебра». Например, в модуле «Реализация булевых функций схемами из функциональных элемен-

тов» присутствуют лекции (они именуются в документации Moodle ресурсами), задания, семинар, тесты и форум.

В качестве ресурса может выступать любой материал для самостоятельного изучения, проведения исследования, обсуждения: текст, иллюстрация, web-страница, аудио- или видеофайл и др. Для создания web-страниц в систему встроен визуальный редактор, который позволяет преподавателю, не знающему языка разметки HTML, с легкостью создавать web-страницы, включающие элементы форматирования, иллюстрации, таблицы. В рассматриваемом модуле предлагаются для самостоятельного изучения следующие лекции: «Булевы функции и их представления», «Реализация булевых функций с помощью логических схем».

Задание – это вид деятельности студента, результатом которой обычно становится создание и загрузка на сервер файла любого формата или создание текста непосредственно в системе Moodle (при помощи встроенного визуального редактора). Преподаватель может оперативно проверить сданные студентом файлы или тексты, прокомментировать их и, при необходимости, предложить доработать в каких-то направлениях. Если преподаватель считает это необходимым, он может открыть ссылки на файлы, сданные участниками курса, и сделать эти работы предметом обсуждения в форуме. Такая схема очень удобна, например, для творческих курсов. Если это разрешено преподавателем, каждый студент может сдавать файлы неоднократно – по результатам их проверки; это дает возможность оперативно корректировать работу обучающегося, добиваться полного решения учебной задачи. Все созданные в системе тексты, файлы, загруженные студентом на сервер, хранятся в портфолио. В приводимом мной примере создано шесть вариантов заданий. Вариант 1 предлагает задание следующего вида.

Реализовать функцию

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 x_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$$

схемой из функциональных элементов в стандартном базисе, предварительно упростив выражение для

$$f(x_1, x_2, x_3).$$

Элемент курса «Тесты» позволяет преподавателю разрабатывать тесты с использованием вопросов различных типов: вопросы в закрытой форме (множественный выбор), вопросы с ответами Да/Нет, вопросы с коротким ответом, вопросы на соответствие, случайные вопросы, вопросы с вложенным ответом. Вопросы тестов сохраняются в базе данных и могут повторно использоваться в одном или разных курсах. На прохождение теста может быть дано несколько попыток. Можно установить лимит времени на работу с тестом. Преподаватель может оценить результаты работы с тестом, просто показать правильные ответы на вопросы теста. В модуле «Реализация булевых функций схемами из функциональных элементов» мной использован только первый вид вопросов, а в модуле «Комплексные числа» тесты создавались уже с применением и вопросов закрытой форме (множественный выбор), вопросов с коротким ответом и вопросов в закрытой форме с несколькими вариантами правильных ответов. Например, предлагались такие вопросы.

1. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} (6-i)\bar{x} + (4+2i)\bar{y} = 2+6i \\ (4+2i)\bar{x} - (6+3i)\bar{y} = 5+4i \end{cases}$$

Указание 1. Применить формулы Крамера.

Указание 2. Ответ записать с помощью символов английского алфавита без пробелов, вводя значения неизвестных в поле для ответа через запятую. Например, для системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2 - i \bar{x} + 3 - 3i \bar{y} = 2 + 3i \\ 4 + 4i \bar{x} - 4 + 5i \bar{y} = 4 + i \end{cases}$$

Ответ следует записать в виде: $x = 207 / 725 + 164i / 725$, $y = -53 / 725 + 379i / 725$.

2. Укажите верные утверждения.

Аргумент комплексного числа $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ равен $-\frac{\pi}{4}$.

Аргумент комплексного числа $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ равен $\frac{\pi}{4}$.

$\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ – тригонометрическая форма комплексного числа $1 - i$.

Модуль комплексного числа $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ равен 2.

Аргумент комплексного числа $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ равен $\frac{7\pi}{4}$.

Комплексные числа $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ и $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ имеют одинаковый аргумент.

$\sqrt{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$ – тригонометрическая форма комплексного числа $1 - i$.

Модуль комплексного числа $\sqrt{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ равен 2.

Для обсуждения на семинаре по теме «Реализация булевых функций схемами из функциональных элементов» студентам были предложены следующие задачи:

Задача 1. Два игрока независимо выбирают одно из четырех чисел от 0 до 3. Первый игрок выигрывает, если выбранные числа совпадают. Постройте схему, определяющую выигрыш 1-го игрока. Ее входы x_1 , x_2 представляют число, выбранное 1-м игроком, а y_1 , y_2 – число, выбранное 2-м игроком. Реализуемая функция $F(x_1, x_2, y_1, y_2)$ равна 1 тогда и только тогда, когда $x_1 = y_1$ и $x_2 = y_2$.

Задача 2. Постройте схему, определяющую результат голосования в комитете, состоящем из трех членов и председателя. В случае равенства голосов, голос председателя является решающим.

В модулях предусмотрено общение между студентами и между студентами и преподавателем на форуме. Форум удобен для учебного обсуждения проблем, для проведения консультаций. Форум можно использовать и для загрузки студентами файлов – в таком случае вокруг этих файлов можно построить учебное обсуждение, дать возможность самим обучающимся оценить работы друг друга. При добавлении нового форума преподаватель имеет возможность выбрать его тип из нескольких: обычный форум с обсуждением одной темы, доступный для всех общий форум или форум с одной линией обсуждения для каждого пользователя. Форум Moodle поддерживает структуру дерева. Эта возможность

удобна как в случае разветвленного обсуждения проблем, так, например, и при коллективном создании текстов по принципу «добавь фрагмент» – как последовательно, так и к любым фрагментам текста, сочиненным другими студентами. Сообщения из форума могут, по желанию преподавателя, автоматически рассылаться ученикам по электронной почте через 30 минут после их добавления (в течение этого времени сообщение можно отредактировать или удалить). Все сообщения студента в форуме хранятся в портфолио.

Я описала в общих чертах структуру и содержание двух созданных мной информационно-обучающих модулей «Комплексные числа» и «Реализация булевых функций схемами из функциональных элементов» в среде Moodle. Анализируя первый опыт работы в среде Moodle, хочу отметить, что данная система – очень удобная и гибкая как для создания информационно-обучающих модулей, так и для индивидуальной работы со студентами. Я, естественно, говорю о своих впечатлениях от работы в Moodle, однако стоит отметить, что студенты также дают высокую оценку этой системе. Хочется надеяться, что перенос акцента с аудиторной на индивидуальную форму работы со студентами с использованием системы управления обучением Moodle будет реализован в университетской системе образования в скором будущем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельвиль, А. Ю. Мягкий путь вхождения российских вузов в болонский процесс / А. Ю. Мельвиль. – М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2005. – 351 с.
2. Rice, W. H. E-Learning Course Development. A complete guide to successful learning using Moodle / W. H. Rice. – Birmingham-Mumbai : Packt Publishing, 2006. – 236 p.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

З. В. Пунчик, А. М. Зеневич

*Академия управления
при Президенте Республики Беларусь
Минск, Беларусь
E-mail: zowlp@tut.by*

Рассматривается современное представление о роли науки информатики, структуре ее предметной области, и на этой основе формулируется предложение о выделении в Номенклатуре специальностей научных работников Республики Беларусь самостоятельной отрасли науки информатика.

Ключевые слова: информатика, кадры высшей квалификации, номенклатура специальностей научных работников Республики Беларусь.