

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КУРСЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ»

В. С. Мурашко, старший преподаватель

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель
e-mail: mws-mia@yandex.ru

Аннотация. Обобщен опыт использования интерактивных элементов электронного курса «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач», разработанного в системе управления обучением Moodle.

Ключевые слова: электронный курс, активные элементы Moodle, банк тестовых заданий, журнал оценок.

METHODICAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS IN THE XXI CENTURY: ON MATERIALS OF A. G. MORDKOVICH SEMINAR

V. I. Murashka, senior lecturer, Sukhoi State Technical University of Gomel

Abstract. The experience of using interactive elements of the electronic course «Mathematical modeling and algorithmization of engineering problems» is generalized. This course was developed using course management system Moodle.

Keywords: electronic course, active elements of Moodle, bank of test problems, journal module.

Компьютеризация современного производства требует от будущего инженера хорошей математической подготовки, которую, в частности, должна обеспечить дисциплина «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» (Республика Беларусь). Данная дисциплина является связующим звеном между общепрофессиональными и специальными дисциплинами. В первую очередь это касается таких дисциплин, как «Основы САПР» и «САПР технологических процессов», так как основой различных систем автоматизированного проектирования является их математическое обеспечение, содержащее математические модели различных проектных задач.

В настоящее время в связи с бурным развитием Интернет и современных информационных технологий становится возможным создавать и применять новые способы в обучении студентов. Так в Гомельском государственном техническом университете имени П. О. Сухого активно используется система управления обучением Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда), предназначенная для организации взаимодействия между преподавателем и студентами заочной и дневной форм получения образования. Следует отметить, что Moodle – бесплатно распространяемый программный комплекс по своим функциональным возможностям, простоте освоения и удобству использования удовлетворяет

большинству требований, предъявляемых пользователями к системам электронного обучения.

С 2013 года на учебном портале Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого – на сайте www.edu.gstu.by, созданном на базе Moodle, размещен электронный курс (ЭК) «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» по одноименной дисциплине и построен на основе модульной системе обучения [5].

На сегодняшний день ЭК содержит семь модулей, которые содержат теоретическую и практическую части:

- введение в математическое моделирование;
- решение технологических задач с помощью теории графов, рассматриваемые темы – основы теории графов и практические приложения теории графов в машиностроении;
- использования математического программирования в машиностроении – линейное программирование, методы решения задач линейного программирования, транспортные задачи, дискретная оптимизация, использования метода ветвей и границ при решении технологических задач, а также использование динамического программирования при решении технологических задач;
- оперативно-календарное планирование в технологических системах на основе теории расписаний;
- моделирование технологических задач на основе теории игр;
- системы массового обслуживания;
- применение математической статистики в машиностроении.

Для организации самостоятельной работы студентов в ЭК добавлены отдельные активные элементы Moodle, которые условно по их назначению можно разделить на группы:

- средства сетевой коммуникации (форумы, обмен сообщениями);
- электронные уроки (лекции);
- контроль знаний (тесты, задания).

Работа с активными элементами электронного курса требует активной деятельности студентов как дневной, так и заочной форм получения образования. Именно работа с элементами курса оценивается системой или преподавателем и, в конечном счете, позволяет контролировать изучение лекционного материала, выполнения графика лабораторных работ, а также оценивать работу студентов в рамках модульно-рейтинговой системы изучения курса.

Для закрепления студентами знаний и умений, полученных при изучении данной дисциплины, предлагается использовать тестирование. С этой целью в ЭК на основании теоретического материала [1] был разработан банк тестовых заданий (банк вопросов). В банке вопросов находятся все тестовые задания курса, упорядоченные по категориям. Банк вопросов разделен на разделы (категории) либо в соответствии с темами (лекциями), либо в соответствии с проводимыми защитами лабораторных работ. Категории могут быть вложенными друг в друга, то есть образовывать иерархию

[4]. Используются следующие типы вопросов тестирования: «Верно/Неверно», «Вычисляемый», «Короткий ответ», «Множественный выбор», «На соответствие».

Существенным недостатком тестовых заданий с выбором правильного ответа является наличие заранее подготовленных ответов. Всегда найдутся студенты с хорошей памятью, которые при повторном тестировании после неудовлетворительной оценки за первую попытку получают оценку «отлично». Преодоление такой ситуации актуально для заданий, требующих математических расчетов, которые тестируют не память, а математические способности.

В ЭК используется специальный тип вопроса при разработке тестовых заданий – вычисляемый вопрос. Данный тип вопроса предлагает вычислить значение по формуле. Формула представляет собой шаблон, в который при каждом тестировании подставляются случайные значения из указанных диапазонов. Повышенный уровень сложности создания вычисляемых вопросов компенсируется большим числом примеров для вычислительного выражения, поэтому даже преподаватель (разработчик тестов) не знает какой конкретный пример получит студент при тестировании.

Также для усвоения теоретического материала дисциплины [1] в ЭК используется самый сложный активный элемент Moodle – «Лекция», планирование которой требует значительно больше времени, чем любого другого элемента курса.

Элемент управления «Лекция» предоставляет серию страниц HTML и предлагает студенту сделать какой-либо выбор внизу содержательной части. В данном ЭК используется линейная схема лекции, состоящая из ряда обучающих страниц. Имеется также возможность создать древовидную схему, которая содержит различные пути или варианты для студента.

В ЭК используется два базисных типа страниц лекции, которые могут увидеть студенты: страницы вопросов и страницы контента (содержимого). Преподаватель определяет порядок, в котором появляются страницы и вопросы, а также переходы между страницами. Вопросы могут быть созданы непосредственно в самой лекции или импортированы из уже существующего файла, который необходимо предварительно получить путем экспорта вопросов нужной категории из банка вопросов и сохранить в формате Moodle XML. Для увеличения активного взаимодействия и контроля понимания используются различные вопросы, такие как «Множественный выбор», «На соответствие» и «Короткий ответ». В «Лекции» заложена следующая стратегия: студенты могут перейти на другую страницу, если ответ был правильный, в случае неверного ответа – возвратиться на предыдущую страницу [2].

Элемент управления «Задание» позволяет преподавателям добавлять коммуникативные задания, собирать студенческие работы, оценивать их и предоставлять отзывы.

Студенты могут отправлять любой цифровой контент (файлы), такие как текстовые документы или документы в pdf-формате, электронные таблицы, изображения, аудио или видео файлы.

При оценивании задания преподаватель может оставлять отзывы в виде комментариев, загружать файл с исправленным ответом студента. Ответы могут быть оценены баллами. Итоговая оценка заносится в журнал оценок. За каждый активный элемент выставляется оценка. Максимально возможной считается оценка единица,

проходной балл – 0.7. Оценки – это один из важнейших элементов образования. Оценки могут выступать и в качестве «кну́та» и в качестве «пря́ника». Оценки играют большую роль в повышении мотивации студентов. В Moodle имеется инструмент, облегчающий процесс оценивания знаний студентов – журнал оценок.

В данном курсе применяется модульно-рейтинговая система: студентам в начале изучения дисциплины объявляются рейтинговые баллы курса и шкала перевода рейтинговых баллов в рейтинговую оценку по десяти балльной системе. Таким образом, используя журнал оценок, с одной стороны, студенты видят свои рейтинговые баллы в течение семестра и у них есть возможность во время их увеличить. С другой стороны, преподаватель без труда может выявить тех студентов, которые не учатся по каким-то причинам и тогда оперативно принять какие-то меры; затем выделить тех студентов, которым какие-то темы плохо усваиваются и тогда возможно вернуться к этим темам еще раз или индивидуально поработать со студентами; а также – студентов-лидеров [3].

В ЭК для сетевой коммуникации активно используется обмен сообщениями.

Предложенная структура электронного курса обеспечивает интерактивность его изучения и позволяет студенту самостоятельно изучать его с возможностью самоконтроля и получения дистанционной консультации преподавателя.

Список литературы

1. Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач. Учебное пособие для вузов / В.С. Мурашко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012. – 225с.
2. Мурашко В.С. Интерактивная лекция в электронном курсе «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» В.С. Мурашко / Современное образование: преемственность и непрерывность образовательной системы «школа – университет – предприятие» [Электронный ресурс]: XI международная научно-методическая конференция (Гомель, 23–24 ноября 2017 г.): [материалы]. – Электрон. текст. дан. (объем 6,46 Mb). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: IBM-совместимый компьютер; Windows XP; ОЗУ 512 Mb; CD-ROM 8-х и выше. – Загл. с этикетки диска. – С.459-462.
3. Мурашко, В. С. Использование журнала оценок в электронном курсе «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» / В. С. Мурашко // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы V Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 26–27 окт. 2017 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. В. Сычева. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – С. 126-128.
4. Мурашко В.С. Использование тестирования при изучении дисциплины «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» / В.С. Мурашко // Проблемы современного образования в техническом вузе: материалы III Респ. науч.-метод. конф., Гомель, 31 окт.-1 нояб. 2013 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А.В. Сычева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013. – С. 35-37.
5. Мурашко В.С. Электронный курс «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» / В.С. Мурашко // Управление информационными ресурсами: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12 дек. 2014. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь; под ред. А.В. Ивановского [и др.]. – Минск: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2014. – С. 244-245.