

Контроль усвоения материала по дисциплине «Методы оптимизации» с использованием среды Moodle

Н. П. Можей, email: mozheynatalya@mail.ru¹

¹ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

***Аннотация.** Работа посвящена организации контроля усвоения материала по дисциплине «Методы оптимизации» с применением дистанционных образовательных технологий. Описывается применение системы заданий и тестов в электронном образовательном ресурсе на основе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды.*

***Ключевые слова:** обучающая среда, методы оптимизации, дистанционные образовательные технологии.*

Введение

Дисциплина «Методы оптимизации» читается в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники для студентов 3-го курса специальности «Программное обеспечение информационных технологий», при ее изучении студенты знакомятся с основными методами решения оптимизационных задач. Для поддержки учебного процесса применяется электронный образовательный ресурс по дисциплине на основе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, Moodle).

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: выработка навыков по применению методов оптимизации и алгоритмов решения прикладных задач, подготовка студентов к их внедрению; приобретение знаний по линейной и нелинейной оптимизации и их приложениям; овладение элементами многокритериальной оптимизации и динамического программирования. Изучаются классические методы решения задач оптимизации, основанные на использовании дифференциального исчисления для нахождения экстремумов функций одной и нескольких переменных в области допустимых значений. Далее рассматриваются основы линейной оптимизации, включая процесс построения математической модели, графическое решение, симплекс-метод,

транспортные задачи, изучается применение линейного программирования в теории игр, в сетевом планировании и управлении. Дальнейшие разделы посвящены численным методам безусловной и условной оптимизации (алгоритмы равномерного поиска, деления пополам, Фибоначчи, золотого сечения, квадратичной аппроксимации, Пауэлла, методы на основе поиска стационарной точки критерия оптимальности, перебора, Монте-Карло, выделения интервалов унимодальности, аппроксимирующих моделей и др.), разбирается многомерная оптимизация (методы Гаусса-Зейделя, Хука-Дживса, Розенброка, сопряженных направлений, симплекс-метод, метод деформируемого многогранника Нелдера-Мида, наискорейшего спуска, дробления шага, метод оптимизации Ньютона, метод с возвратом при неудачном шаге, наилучшей пробы, метод комплексов, повторяющегося случайного поиска и др.). Рассматриваются задачи многокритериальной оптимизации и оптимального управления и методы их решения.

2. Контроль знаний

Каждому разделу дисциплины посвящен модуль, обязательным элементом которого является контроль знаний, модуль содержит комплекс тестирующих и контролирующих программных средств: интерактивные тесты, контрольные вопросы, контрольные и лабораторные задания, обеспечивающие возможность оценить уровень освоения обучаемым тем, разделов и дисциплины в целом, задания текущей и итоговой аттестации. Ведется учет выполнения каждым студентом контрольных и лабораторных работ и соблюдения сроков их предоставления.

Контроль знаний осуществляется с помощью заданий и тестов, а также с помощью защиты выполненных заданий онлайн, для этой цели модуль «Видеоконференция BigBlueButton» позволяет создавать в Moodle ссылки на виртуальные онлайн собрания в BigBlueButton, доступны веб камера, презентации, показ экрана, онлайн чат и много других необходимых функций. Для контроля знаний Moodle также дает возможность составлять тесты различных типов. Тестовые вопросы наряду с текстом могут содержать изображения (область допустимых планов, градиент, линии уровня, фрагменты вычислительных таблиц). Созданные вопросы содержатся в «Банке вопросов», что позволяет их использовать и в дальнейшем в этой или в других дисциплинах. Как вопросы, так и тесты в целом в большинстве случаев оцениваются автоматически. До тестирования банк вопросов наполняется. Для всех разделов в блоке «Добавить категорию» вводятся и сохраняются их названия. Для создания вопроса в ручном режиме переходим в соответствующую категорию и нажимаем «Создать новый вопрос...»,

появляется окно выбора типа вопроса, в правой части окна дается описание соответствующего типа вопроса, с подробными пояснениями по типам вопросов можно также ознакомиться в официальной документации MoodleDocs [1]. К созданию теста приступаем только после наполнения банка вопросов, выбираем вопросы из банка. В соответствующем модуле создаем элемент «Тест» и выбираем его редактирование. Есть несколько вариантов. Если количество вопросов в категории для данного теста совпадает с количеством вопросов, которое должен содержать тест, то выбирается пункт «Из банка вопросов». Если вопросов в категории больше, то можно выбрать «Случайный вопрос» и задать количество случайно выбираемых вопросов по указанной теме либо по определённому количеству случайных вопросов из различных тем. В обоих случаях выбираем категорию и сами вопросы (либо количество случайных вопросов). При желании можно устанавливать параметр «Перемешать» для отображения вопросов в случайном порядке, это позволяет избегать дублирования ответов, если один и тот же тест выполняет большое количество студентов. Есть возможность менять максимальный зарабатываемый балл за ответ на вопрос, классифицируя вопросы по уровню сложности, и максимальную оценку за тест в целом. Другой способ создания вопросов, не включающих картинки и медиафайлы, – импорт. Он позволяет ускорить ввод вопросов, а также использовать вопросы, подготовленные ранее в других форматах, можно использовать форматы GIFT, Moodle XML, Aiken, Blackboard, Examview, WebCT и другие. Например, для импорта вопросов из формата GIFT используется любой текстовый редактор, создается файл TXT в кодировке UTF-8. Можно импортировать вопросы типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, короткий ответ, выбор пропущенных слов или числовой. В текстовом файле между вопросами необходимо оставлять пустую строку, сначала приводится название вопроса в двойных двоеточиях (при его наличии), затем сам вопрос и варианты ответов, заключённые в фигурные скобки: правильные со знаком равно, неправильные – со знаком тильды. Со знака «решётка» начинается комментарий преподавателя (необязательный). Ответы могут иметь и стоимость в процентах, в зависимости от полноты указанного варианта.

3. Работа с формулами

Материал, изучаемый в курсе «Методы оптимизации», часто содержит формулы, таблицы, диаграммы и т.п. Конечно, их можно вставлять в режиме ручного ввода, но удобнее импортировать набранное в математических редакторах. Для корректного отображения формулы создаются в LaTeX-е, также можно использовать MathType, после чего

конвертировать в LaTeX. После установки программа MathType появляется в шапке MS Word (как расширение). Набирается необходимая формула, далее выделяется часть текста с формулами для конвертации. Весь файл (текст и формулы) сразу конвертировать не стоит, могут возникнуть ошибки. После выделения нужной области заходим во вкладку MathType и выбираем пункт «Convert Equations», в открывшемся окне отмечаем все галочками слева, в графе «Range» отмечаем выделение («Current Selection»), справа выбираем пункт «Text using MathType translator» и находим в выпадающем меню «MathJax:LaTeX». Рекомендуется выбирать «Prompt before converting each equation» (в левом нижнем углу), тогда перед каждой формулой программа будет задавать вопрос, изменить ли эту формулу, это позволит контролировать процесс конвертации, так как кириллица в формулах не выдает ошибку, а просто пропадает. После настройки нажимаем «Convert». Вставлять текст в форму для редактирования в самом тесте нужно только через сочетание клавиш Shift+Ctrl+V, если вставить просто через Ctrl+V, в HTML-код автоматически вставятся ненужные атрибуты из Word, тогда формулы могут отображаться некорректно. Стоит также иметь в виду, что формулы с кириллицей пропадают после конвертации, поэтому (если кириллица необходима) ее нужно добавить вручную. Если конвертировать формулы, набранные во встроенном редакторе Word (формат OMML), некоторые символы не отображаются (например, символ умножения (точкой) или, в некоторых случаях, стрелка «равносильно»), чтобы не возникло такой проблемы, необходимо сначала сконвертировать формулу в формат MathType, проблемный символ отобразится ромбиком с вопросом, символ придется заменить вручную, потом формулу можно конвертировать в MathJax:LaTeX. В случае использования таких символов возможно и зависание при попытке конвертации формулы из OMML в LaTeX, поэтому после каждой успешной конвертации рекомендуется сохранять документ. Даже если формула сконвертировалась, в системе Moodle она может не отображаться или отображаться красным, неправильную команду в этом случае придется заменить вручную. Например, такое может быть с тильдой; после конвертации полученное «\~», необходимо заменить на «\sim». Также не стоит забывать, что символы формата GIFT вида «{», «=», «~», «}», «\», «#» и др., обозначающие начало и конец вариантов ответов, их правильность и т.п., при импорте должны различаться от соответствующих символов в формулах, для этого в формулах перед ними требуется ставить дополнительный знак «\». Все вышеизложенное ускоряет и облегчает механическую работу по пополнению банка вопросов и составлению самих тестов.

4. Настройки тестирования

После составления теста можно выбирать для него различные настройки, в зависимости от цели тестирования (самоконтроль, промежуточный либо итоговый контроль). В частности, фиксировать время начала и окончания тестирования (при желании), выставить ограничение времени тестирования (также при необходимости), выбирать формат оценивания и проходной балл, указывать количество попыток (и принудительный временной интервал между попытками), также студент попытается разобраться в причинах неудачных ответов), также выбирать метод выставления по результатам попыток итоговой оценки, можно требовать отвечать на вопросы последовательно либо с использованием свободной навигации, выдавать ответы в случайном порядке (либо в определенной последовательности), давать отзыв на отвеченный вопрос сразу либо по окончании тестирования (либо в интерактивной форме), основывать (либо нет) последующие попытки на результатах предыдущих. Есть и возможность сообщать (или не сообщать) информацию о правильности ответа, полученных за него баллах (которые также могут различаться в зависимости от сложности вопроса), приводить сам правильный ответ, давать отзывы к отдельным вопросам и к тесту в целом (в зависимости от полученных результатов). Соответственно, тест может быть скрыт от студентов, а также становиться доступным с указанного момента, быть доступен студентам определенной группы (групп) либо при выполнении определенных условий, например, изучения каких-либо материалов, сдачи контрольных (лабораторных) работ или тестов по предшествующему материалу. Поскольку вопросы и варианты ответов чаще всего выдаются в случайном порядке, студенты, выполняющие тест одновременно, лишаются возможности «дублирования» ответов. Выставление итоговой оценки автоматически по заранее определенным правилам позволяет разгрузить преподавателя от механической работы по проверке, увеличивая, однако, нагрузку на него при составлении самих тестов.

Заключение

Таким образом, описана организация контроля усвоения материала по дисциплине «Методы оптимизации» с применением системы заданий и тестов в электронном образовательном ресурсе на основе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды.

Список литературы

1. Анисимов, А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle / А.М. Анисимов. – Харьков : ХНАГХ, 2009. – 292 с.