

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Зеленков В.И.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
zelenkovvi@bsu.by

По известным причинам проблемы дистанционного обучения приобрели за последний год актуальность, которую они, пожалуй, не имели никогда. Разумеется, это коснулось и физического факультета Белорусского государственного университета. Почти весь второй семестр 2019/2020 учебного года дистанционно велись все занятия, в первом и частично втором семестрах 2020/2021 года – лекции. Кроме того, автор вел занятия по курсу "Mathematical Modeling Methods for Physical Processes" для магистрантов из ОАЭ.

Платформой для организации занятий с белорусскими студентами был Moodle, организованный на базе портала eduphys.bsu.by. Лекции для магистрантов читались посредством Microsoft Teams, лабораторные работы проводились на указанном портале.

Традиционные средства Microsoft Office (Word и PowerPoint) неудобны для работы с формулами, особенно в тех случаях, когда требуется последовательная нумерация уравнений. Более приемлема издательская система L^AT_EX с пакетом *beamer*, позволяющая создавать слайды, ничем не уступающие по организации обычному тексту. При вставке ссылки на формулу автоматическим образом создается гиперссылка, можно также делать гиперссылки на отдельный слайд. Использование оверлеев позволяет последовательно раскрывать содержание слайда. Команда `\href` дает возможность вставлять гиперссылки на веб-страницы или запускать внешние приложения.

Альтернативный способ создания слайдов – менее наглядных, но с большими вычислительными возможностями – заключается в использовании среды Wolfram Mathematica, опция *Slide Show*. Достоинство такого формата – возможность вносить исправления непосредственно по ходу занятия, проводить громоздкие промежуточные вычисления (например, интегрирование по частям) и т.д. При желании такую презентацию можно сохранить в форматах L^AT_EX, pdf, rtf, однако сохраненный текст будет нуждаться в доработке.

Если во время лекции возникает необходимость отвлечься от заготовленного текста и добавить текст, формулу или график, можно воспользоваться графическим планшетом, но удобнее – при наличии соответствующего навыка – воспользоваться экраном той же среды Wolfram Mathematica. Палитра Classroom Assistant в сочетании с клавиатурными сокращениями, вызывающими наиболее распространенные шаблоны, позволяют быстро набирать формулы и при необходимости проводить вычисления, строить графики и т.п. Полученное таким образом изображение можно при желании сохранить в файл для дальнейшего использования.

Разумеется, восприятие лекции, прочитанной в описанных выше форматах, будет для студентов непросто. Поэтому крайне желательно сопровождать лекцию выложенным заранее на портал конспектом в текстовом или гипертекстовом формате. Преподавателю, как правило, удобнее сначала написать именно такой текст, а затем преобразовать его к формату слайдов.

Практические занятия дистанционно проводить труднее: меньшая, чем в аудитории, интерактивность, невозможность в полной мере получать ответы от студентов, которым писать формулы затруднительно. Упомянутые выше Moodle и Microsoft Teams позволяют использовать whiteboard (белую доску), есть и внешние онлайн-доски, но, работая с телефона, планшета или даже компьютера, студент вряд ли сумеет быстро и разборчиво написать цепочку формул. Решением проблемы может быть использование той же среды Wolfram Mathematica, причем использование не только в формате «текстового процессора».

В качестве примера приведем краткое описание коллоквиума открытого типа «Применение преобразования Лапласа к расчету электрических цепей». Студент получает задание в виде текстового файла, описывающего задачу и содержащего электрическую схему, состоящую из источника тока, катушки индуктивности, конденсатора и активного сопротивления (набор элементов может быть расширен).

Программа-минимум предусматривает решение сравнительно простой задачи: исследования зависимости общей силы тока в цепи с постоянной ЭДС от индуктивности, емкости и сопротивления, построение динамических графиков с использованием функции Manipulate, позволяющей изменять параметры цепи. Программа-максимум предлагает сделать расчет токов в отдельных ветвях цепи, а также рассмотреть случай переменной ЭДС, которая может задаваться формулами

$$U(t) = U_0(1 + e^{-at}), \quad U(t) = U_0 \cos \omega t$$

и т.п. Работа сдается в виде файла формата Wolfram Mathematica (расширение .nb). При необходимости студенту могут быть заданы уточняющие вопросы.

В заключение заметим, что, даже если проблема пандемии в ближайшее время перестанет быть актуальной, наработки, сделанные в 2020–2021 гг., не останутся без употребления. Напротив, по мере совершенствования информационных технологий они будут развиваться и служить важным дополнением к традиционным методам обучения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Зенько С.И.

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь
sergey.zenko@tut.by

При подготовке будущих учителей математики и информатики в педагогическом университете естественным и непрерывным является поиск путей совершенствования их предметной и методической подготовки. Анализируя перечень учебных дисциплин типовых учебных планов и содержание соответствующих типовых и учебных программ на протяжении нескольких поколений, относящихся к предметной и методической подготовке, можно утверждать, что ряд учебных дисциплин уже стали традиционно неотъемлемой частью подготовки будущих специалистов. К таким дисциплинам можно отнести следующие учебные дисциплины: «Математический анализ»,