

ПОДДЕРЖКА КУРСА «ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ» С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Марина Полякова, Николай Савченко

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, Харьков, 61002, Украина, тел.: (38057) 706-24-66

E-mail: nsavchenko@kpi.kharkov.ua

Аннотация

В работе обсуждается использование виртуальной среды «Веб-класс ХПИ» для электронной поддержки обычных занятий по дискретной математике.

Постановка проблемы

Предмет «Основы дискретной математики» является обязательным для студентов компьютерных факультетов высших учебных заведений. Основные разделы дискретной математики (ДМ) служат теоретическим фундаментом для многих компьютерных дисциплин. Накопленный опыт в сфере преподавания этого предмета в настоящее время значителен [1]. К сожалению, литературные источники не достаточно полно отражают реальный образовательный процесс, содержат незначительную информацию для организации учебного процесса с использованием новых сетевых коммуникационных технологий. Авторы учебных пособий совсем не останавливаются на вопросе ведения рейтинговой системы оценивания знаний учащихся при изучении ДМ, стандартизации тестовых заданий, разработке универсального перечня лабораторных работ, не продуманы вопросы организации регулярных фронтальных самостоятельных работ. Методические пособия не отражают трудности с которыми сталкивается преподаватель в ходе учебного процесса, не дают представления об реальной активности студентов при изучении ДМ.

Анализ последних исследований

Общедоступные курсы по ДМ [2,3] представляют собой электронные учебники без привязки к реальному учебному процессу. Курс, размещенный в виртуальной учебной среде MOODLE [4], недоступен студентам других университетов даже на уровне просмотра стартовой страницы курса. Сайты кафедр учебных заведений обычно ограничиваются размещением программы курса и списком рекомендуемой литературы [5]. В сети можно найти примеры использования форумов для проведения консультаций [6] по ДМ, но данная возможность помещенная в окружение, которое не способствует концентрации студента на изучении предмета, поскольку сайт изобилует огромным количеством второстепенного материала. Преподаватели университетов разрабатывают программы, которые могут использоваться в учебном процессе по ДМ (см., например, [7]). Достаточно странным выглядит ссылка для запуска теста на сайте по ДМ [8], по которой студент должен перейти на сайт www.testland.ru и выполнить тестирование без привязки к текущей теме обучения, изучаемой на основном сайте.

Задачи исследования

Автор данной работы поставил задачу – создать интерактивный сайт по для поддержки очных занятий по ДМ, который бы отражал реальный учебный процесс в техническом университете, позволил бы вскрыть положительные моменты от внедрения современных коммуникационных технологий при изучении математических дисциплин. Созданный сайт должен быть апробирован в реальном учебном процессе, т.е. в течение одного-двух семестров.

Изложение основного материала

Для получения качественных знаний в области математики необходима регулярная самостоятельная работа. С учетом современного развития сетевых технологий преподаватель может стать активным участником этого процесса. На кафедре СИ КИТ-факультета НТУ «ХПИ» реализован интернет-проект по созданию интерактивного сайта для поддержки очных занятий в курсе «Основы дискретной математики».

На сайте курса (<http://dl.kpi.kharkov.ua/techn/nvs3>) размещены учебные материалы, тесты, технические условия для выполнения лабораторных работ, словарь терминов, набор полезных информационных ресурсов. В качестве основы для построения сайта взят учебник [9]. Сайт курса создан на базе бесплатной виртуальной учебной среды «Веб-класс ХПИ» [10], которая обладает стандартным набором средств поддержки дистанционного обучения: интерактивное общение (почта, форум, чат), тестирования (проверка знаний, анкетирование), библиотека ресурсов, работа со словарями, планирование занятий, сопровождение рейтинга. С материалами курса и текущими результатами работы студентов все желающие могут познакомиться на сайте курса через гостевой вход (имя для входа: stud, пароль: stud).

Особую роль в учебном процессе играет стартовая страница курса, поскольку она содержит недельные рейтинговые таблицы заданий, ссылки на таблицы набранных баллов. Использование сайта позволило организовать выполнение лабораторных работ путем заполнения каждым студентом электронного отчета, который реализован в виде анкеты. При этом для написания компьютерных программ студенты используют язык сценариев JavaScript (по своей сути си-подобный язык, с необходимым количеством встроенных объектов), что позволяет проводить эту работу непосредственно в браузере на сайте курса. Доступ к материалам курса возможен как через локальную сеть университета, так и через Интернет без ограничений по времени. Такой режим позволяет наладить контакт преподавателя с учащимися во внеурочное время, активно влиять на самостоятельную работу студента в курсе, наладить индивидуальные онлайн консультации, оперативно влиять на процесс усвоения знаний студентами курса.

В связи с тем, что курс читается в течение учебного года, был разработан также сайт для второй части курса (<http://dl.kpi.kharkov.ua/techn/nvs4>). Создание этого сайта было необходимо, поскольку во втором семестре студенты не имели возможности работать в университетской аудитории, и, следовательно, вся практическая работа (выполнение расчетно-графических заданий) выполнялась студентами через интернет вне университета.

Важным моментом при планировании занятий была разработка семестровой рейтинговой таблицы. На сайте курса употребляется термин «идеальная рейтинговая таблица» для названия этого ресурса, подчеркивая тем самым тот момент, что от студента не требуется достижения абсолютного результата. Особенностью предложенной рейтинговой системы является то, что начислялись баллы за работу на всех видах занятий (составление конспекта на лекции, активность на лабораторных и практических занятиях). Важным является проведение небольших по времени самостоятельных работ в конце каждого практического занятия. Фактически каждый студент получал индивидуальное задание на проверку навыков и умений, которые отрабатывались на текущем занятии.

В курсе применялось систематическое тестирование (для каждого учебного цикла: две недели в первом семестре, и одна неделя во втором) на сайте курса. При этом это тестирование рассматривалось как ответы на вопросы, сформулированные в тестовой форме. Таким образом, это не «классическое тестирование», а процесс активизации знаний путем выполнения тестовых заданий. И только два раза в семестр (на модульной и зачетной неделе) проводилось обычное «классическое» тестирование. При этом использовались те же тестовые карточки, но в режиме, когда система не сообщает студенту правильно или неправильно он ответил на конкретный вопрос, а выдает только итоговое сообщение об общем результате.

Проведенный анализ результатов тестирования показывает, что средний показатель прохождения тестов равен двум. Небольшая величина этого параметра отражает два обстоятельства. Во-первых, в систематическом тестировании участвуют не все студенты, а только приблизительно 60% от общего количества. Во-вторых, студенты для подготовки прохождения тестов используют методическое пособие [11], в котором собраны практически 80% всех предлагаемых тестов, а, следовательно, у них есть время для качественной подготовки.

Стартовая страница курса несла существенную нагрузку в деле организации оптимальной работы студента, поскольку содержала экспресс-таблицы заданий для каждого временного цикла обучения.

Важным моментом является возможность студентов оперативно просматривать таблицы результатов по тестам, анкетам, отчетам и другим видам деятельности. Простой просмотр количества посещений сайта и последнего сеанса работы студентами группы положительно влиял на активность работы студентов на сайте курса (см. Рис. 1).

Существенным моментом является работа студентов на лабораторных работах. Сайт позволяет организовать регулярное составление электронных отчетов по результатам лабораторных работ. При этом у преподавателя есть возможность целенаправленно составить перечень вопросов, на которые студент должен составить подробные ответы. Преподаватель в любой момент может просмотреть текущее состояние любого отчета, дать оценку проделанной работы, вписать в этот документ конкретные замечания. Такое взаимодействие дает возможность существенно улучшить

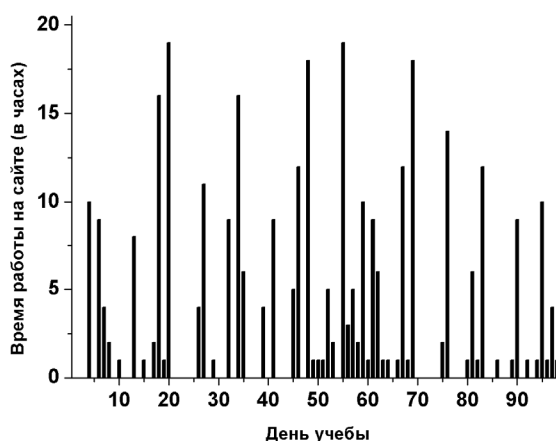


Рис. 1. Время работы студентов потока (3 группы, 65 студентов) на сайте курса в течение первых 100 дней осеннего семестра 2007 г.

качество отчетов студентов, оказать студенту оперативную помощь во время написания компьютерной программы. Замечательным моментом является выбор языка программирования для составления этих программ, а именно интерфейсная часть создается с помощью HTML, а функции на JavaScript. Это дает возможность проложить мостик между современным веб-программированием и таким классическим предметом, каким является дискретная математика.

Анализ результатов работы студентов в курсе позволяет сделать некоторые неутешительные выводы об отношении студентов к учебному процессу (см. Рис. 2). К сожалению, приблизительно половина студентов потока не способна регулярно результативно работать в курсе. Они изначально настроены, изучать предмет в пиковом режиме в конце семестра. Отрадно то, что в любой группе существует подгруппа студентов (порядка 20% от общего количества) которые способны к систематической результативной работе. Использование сайта в учебном процессе дает возможность выявить этих лидеров после нескольких недель обучения.

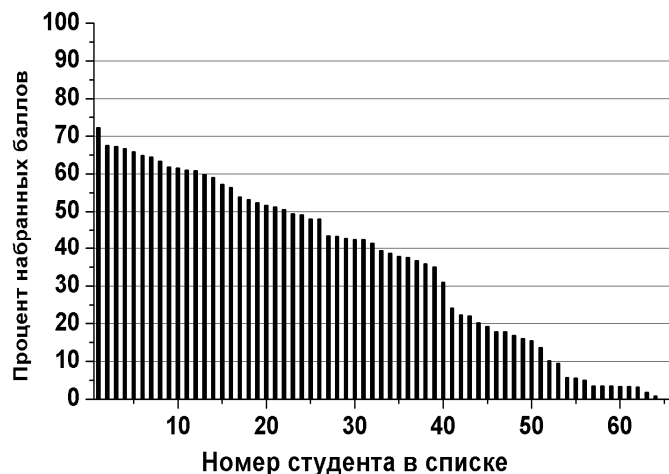


Рис.2. Процент набранных баллов студентами потока после 14 недель обучения во время осеннего семестра 2007 года.

Выводы

Использование сайта для очных занятий позволило существенным образом улучшить структурную организацию учебного процесса, усилить контроль за самостоятельной работой студентов, придать занятиям соревновательный характер, реализовать принципы открытости результатов работы студентов. Повторное использование сайта преподавателем существенно облегчает процесс организации и сопровождения занятий. Для получения более существенных результатов желательно использование такой технологии параллельно несколькими преподавателями.

Литература:

- [1] <http://window.edu.ru> – сайт информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".
- [2] <http://www.msclub.ce.cctpu.edu.ru/bibl/ODM/index.html> – Основы дискретной математики.
- [3] <http://olddesign.isu.ru/~slava/do/disc/curshome.htm> – Дискретная математика.
- [4] <http://elearn.pspu.ru/> – Система дистанционного обучения ПГПУ.
- [5] <http://www.apmath.spbu.ru/ru/education/courses/common/dm.html> – сайт факультета прикладной математики Санкт-Петербургского государственного университета.
- [6] <http://popoff.donetsk.ua/forum/odm/> – форум по дискретной математике преподавателя Донецкого национального технического университета.
- [7] <http://graph-software.narod.ru/> – программа GGraph INterface (GRIN) В. Печенкина (Саратовский государственный технический университет).
- [8] <http://crow.academy.ru/dm/> – сайт по ДМ экономического факультета Московского Государственного университета имени М.В.Ломоносова.
- [9] Бондаренко М.Ф., Белоус Н.В., Руткас А.Г. Компьютерная дискретная математика. – Харьков: «Компания СМІТ», 2004. – 480 с.
- [10] Савченко Н.В. Удаленная разработка дистанционного курса с использованием среды "Веб-класс ХПИ". – "Образование и виртуальность – 2006", Сборник научных трудов по материалам 10-й международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования. – Харьков-Ялта: УАДО, 2006. – 464 с., С. 309-314.
- [11] Савченко Н.В., Нефидова Е.В. Сборник тестов к курсу "Основы дискретной математики": для студентов компьютерных специальностей. – Харьков: НТУ "ХПИ", 2007. – 88 с. – На рус. яз.