

УДК 004.588

С. А. Сенилов, магистрант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова
Ю. В. Шибанова, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Дистанционное обучение, зародившись в конце XX столетия, войдет в XXI век как одна из наиболее эффективных и перспективных систем подготовки специалистов [1]. Появление и активное распространение дистанционных форм обучения является адекватным откликом систем образования многих стран на происходящие в мире процессы интеграции, движения к информационному обществу.

Высшая математика как область подготовки студентов является традиционно сложной, как для технических, так и для гуманитарных специальностей [2].

Целью работы является повышение эффективности и качества дистанционного обучения высшей математике. Для реализации этой цели был создан курс дистанционного обучения на системе Moodle [3], включающий как теоретический материал, так и различные тестовые задания для проверки знаний по пройденным темам. В курс был встроен автоматический решатель задач Ultimate Math Solver [4], используемый для помощи студентам в изучении методов решения задач.

Структура курса дистанционного обучения

Важным этапом разработки методики дистанционного обучения по высшей математике является определение количества заданий в каждой из тем, а также разбалловка каждого задания. По итогам каждой аттестации студент может набрать 45 баллов. Для контроля успеваемости студента введена в конце каждой аттестации обзорная самостоятельная работа, включающая в себя 2 задания по каждой из трех тем, представленных в аттестации. За самостоятельную работу по итогам аттестации студент может получить до 9 баллов. Таким образом, за решение задач по каждой из тем студент может получить до 12 баллов – 8 баллов за типовой расчет и 4 балла за тест по лекционному материалу.

Каждую неделю в курс будут добавляться лекции по текущей теме, в начале новой темы все задания по ней становятся доступными для решения. Для того чтобы студент имел возможность получить максимальный балл за всю тему, он должен сдать все задания по ней не позже чем через 2 недели после окончания лекций по данной теме. Самостоятельная работа по итогам аттестации будет доступна в начале 8-й и 15-й недель обучения. Для того чтобы проставить баллы за итоговую самостоятельную работу, будет создана работа, состоящая из двух заданий по каждой теме. За эту работу можно получить 10 бал-

лов, и она становится доступной в начале 16-й недели обучения (аналог зачетной недели). Для контроля посещения лекций также на 16-й неделе обучения студентам будет предложено решить тест, составленный по лекционному материалу и состоящий из 20 вопросов, за этот тест можно получить максимум 10 баллов.

После окончания 17-й недели обучения все задания курса становятся недоступными для решения, лекции же остаются доступными. В любой момент времени студент может посмотреть свои текущие баллы по каждой из тем или по каждой из аттестаций, а также общее количество баллов.

Учитывая специфику ответов на задания по курсу высшей математики, можно заметить, что больше всего из этих типов вопросов нам подходит «короткий ответ» [5], а также «числовой».

Экспериментальное исследование

Было проведено экспериментальное исследование предложенной информационной технологии дистанционного обучения высшей математике на студентах группы Б02-782-1, Б02-783-1, которые не смогли набрать необходимое количество баллов в семестре для допуска к экзамену. Этим студентам было предложено пройти курс дистанционного обучения высшей математике за 2-й семестр.

После прохождения студентами курса дистанционного обучения был проведен анализ показанных результатов.

Анализ результатов

Были проанализированы различные статистические показатели, которые были получены или вычислены по итогам курса. Среди этих показателей стоит выделить такие, как средний балл по теме, а также среднеквадратичное отклонение, которое характеризует степень разброса подготовленности учеников и сложности заданий. Рассмотрим пример типового расчета по теме «Производная функции нескольких переменных». Рассчитаем количество баллов, набранных каждым студентом по этой теме (рис. 1).

За этот типовой расчет можно было получить также 9 баллов. Среднее значение оказалось равным 4,73 балла при среднеквадратичном отклонении в 1,56 балла. Таким образом, большая часть студентов получают баллы, находящиеся в интервале [3,22...6,33]. Этот результат является крайне низким. Необходимо облегчить задания таким образом, чтобы результаты колебались в пределах [5...7] баллов.

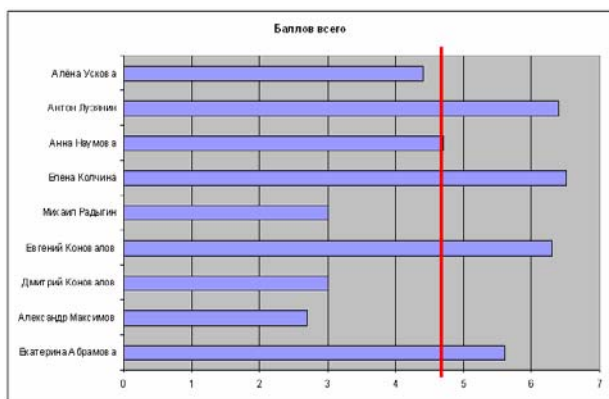


Рис. 1. Диаграмма количества баллов, набранных студентами по типовому расчету на тему «Производная функции нескольких переменных»

Для определения сложности заданий построим диаграмму (рис. 2).

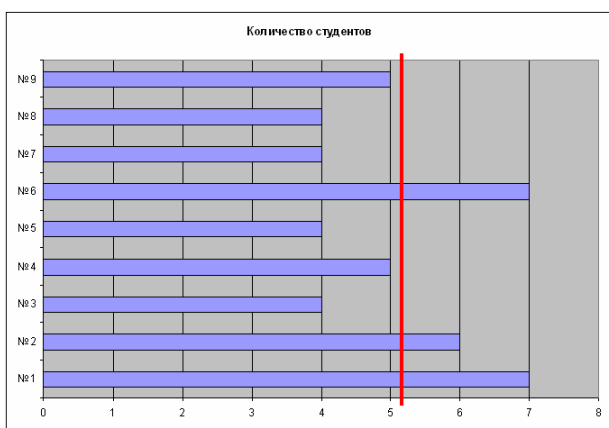


Рис. 2. Диаграмма количества студентов, решивших задачи по типовому расчету на тему «Производная функции одной переменной»

Получено 20.06.14

Среднее значение этого параметра $\bar{x} = 5,1$. Это говорит о том, что примерно половина студентов справляется с заданиями. Найдем среднеквадратичное отклонение: $\sigma = 1,3$; такое отклонение является приемлемым. Для того чтобы студенты лучше справлялись с данным типовым расчетом, нужно заменить задачи, по которым были получены низкие результаты, на более легкие. Это задачи №№ 3, 4, 7, 8. Если заменить их на задачи со сложностью, как у задач № 4 или № 5, то получим $\bar{x} = 5,8$ и $\sigma = 0,9$. Таким образом, замена задач приведет к значительному повышению среднего значения.

Выводы

Была создана информационная технология дистанционного обучения высшей математике и проведено ее экспериментальное исследование на студентах. Был проведен статистический анализ результатов экспериментального исследования, в результате которого были выявлены те задачи, которые необходимо заменить.

Библиографические ссылки

1. Якушин А. В. Анализ технологий и систем управления электронным обучением. – М. : Диалектика, 2008. – 25 с.
2. Леонтьев Б. Е. Введение в проблематику дистанционного обучения. – М. : Новый Издательский Дом, 2010. – 54 с.
3. Moodle. Домашняя страница // Moodle [Сайт] (дата публикации: 15.05.2008). – URL: <https://moodle.org/> (дата обращения: 20.04.2014).
4. Universal Math Solver. Домашняя страница // Universal Math Solver [Сайт] (дата публикации: 02.09.2005). – URL: <http://www.umsolver.com/> (дата обращения: 20.04.2014).
5. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle : учеб. пособие. – 2-е издание. – Харьков : ХНАГХ, 2009. – 40 с.

УДК 658.382

Р. О. Шадрин, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Б. В. Севастьянов, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Е. Б. Лисина, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

К. В. Гасников, кандидат медицинских наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ КОЭФФИЦИЕНТА ЧАСТОТЫ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ПО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Уравнение регрессии, построенное по выборочным совокупностям статистических данных, позволяет с определенной вероят-

ностью прогнозировать поведение генеральных совокупностей исследуемых величин (показатели производственного травматизма) в рамках некоторого