

УДК [378.046:51–057.875]:378.046.2

**Безмагорычный В.В.,
Гусева И.А.,
Давиденко Л.В.,
Друзь А.Н.,
Жмурова И.Ю.,
Игнатова А.В.,
Поляков Н.А.**

ИЗУЧЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПЕРВОКУРСНИКОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Ключевые слова: уровень знаний, самостоятельная работа, контроль знаний, компьютерное тестирование, остаточные знания, математическая обработка информации.

В настоящее время в нашей стране активно формируется новая система образования, направленная на органичное вхождение в мировое образовательное пространство. Инновационные подходы к образованию неизбежно порождают необходимость создания и внедрения новых педагогических технологий. В связи с этим в педагогическом сообществе происходит активный поиск разнообразных вариантов содержания образования, использования возможностей современной методики в повышении эффективности учебного процесса, обеспечении качества образования, теоретическая разработка и практическое обоснование новых дидактических технологий и их сопровождения.

В развитии высшего педагогического образования, пожалуй, наиболее существенным является формирование творчески мыслящего специалиста. Очевидно, серьезных результатов можно достигнуть, если наладить работу по привлечению студентов к различным формам исследовательской деятельности в процессе обучения. Если в технических науках обработка информации налажена неплохо, то в сфере гуманитарного образования обработка информации часто вызывает затруднения. Не случайно в последнем образовательном стандарте (ФГОС ВПО – 3) введена дисциплина «Основы математической обработки информации», после изучения которой студент должен знать основные способы математической обработки информации, уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации, владеть основными методами математической обработки информации.

Но, как известно, сокращение часов по математике в средней образова-

тельной школе привело, с нашей точки зрения, к снижению общей математической подготовки школьников. Этому, на наш взгляд, также способствуют новые правила приема в вузы. Поэтому нам интересно было оценить остаточные знания по математике студентов, поступивших на первый курс, чтобы иметь возможность на достаточно хорошем уровне проводить занятия по этой дисциплине, не злоупотребляя теорией, а показывая ее непосредственное практическое применение в сфере профессиональной деятельности.

Руководством ПИ ЮФУ было предложено организовать изучение остаточных знаний по математике, для чего провести тестирование.

Согласно распоряжению № 64 от 18.10.2011 «О выявлении уровня остаточных знаний студентов I курса Педагогического института ЮФУ» кафедре математики, алгебры и математического анализа было поручено провести тестирование остаточных знаний студентов I курса очной формы обучения по дисциплине «Математика» на следующих факультетах:

- математики, информатики и физики;
- социально-исторического образования;

- педагогики и практической психологии;
- экономики, управления и права;
- изобразительного искусства;
- физической культуры и спорта;
- естествознания.

На кафедре была создана экспертная комиссия, отбирающая вопросы для тестирования. Эксперты определили, что в тест должны войти вопросы, соответствующие основным содержательно-методическим линиям школьного курса математики. Тест содержал 15 заданий с одиночным выбором ответа, связанных с абсолютной величиной числа, формулами сокращенного умножения, степенной, показательной и логарифмической функциями, соотношениями тригонометрии.

Явка студентов на тестирование характеризуется данными табл. 1. Высокий процент студентов, участвовавших в тестировании, говорит о хорошей организации его проведения и заинтересованности в нем как администраций факультетов, так и профессорско-преподавательского состава кафедры и студентов.

Результаты тестирования студентов отражены в табл. 2. Уровень остаточ-

Таблица 1

Явка студентов на тестирование

№	Факультет	Количество студентов, обязанных пройти тест	Количество фактически протестированных студентов	Процент протестированных от обязанных
1	Математики, информатики и физики	39	35	89,7
2	Социально-исторического образования	77	60	77,9
3	Педагогики и практической психологии	141	124	87,9
4	Экономики, управления и права	15	13	86,6
5	Изобразительного искусства	25	19	76,0
6	Физической культуры и спорта	104	86	82,7
7	Естествознания	44	42	95,4
	Итого	444	379	85,4

Таблица 2

Результаты тестирования студентов

№	Факультет	Уровень остаточных знаний (γ)
1	Математики, информатики и физики	0,7882
	Профиль «Математика»	0,85965
	Профиль «Информатика»	0,71667
2	Социально-исторического образования	0,7975
	Профиль «История» (гр. 1)	0,8000
	Профиль «История» (гр. 2)	0,8733
	Профиль «Обществознание»	0,8067
	Туризм	0,71026
3	Педагогики и практической психологии	0,70562
	Профиль «Начальное образование»	0,6161
	Логопедия	0,7000
	Профиль «Психологическое образование»	0,7172
	Профиль «Дошкольное образование»	0,7778
4	Экономики, управления и права. Профиль «Информационный менеджмент»	0,71335
5	Изобразительного искусства	0,4912
6	Физической культуры и спорта	0,5924
	Профиль «Физическая культура»	0,6037
	Профиль «Безопасность жизнедеятельности и физическая культура»	0,57333
	Тренерское отделение	0,58889
7	Естествознания	0,5850
	Профиль «Биология»	0,6281
	Профиль «Химия»	0,5420

ных знаний характеризуется нами параметром $\gamma = \alpha / \beta$, где α – количество набранных баллов, β – количество максимально возможных баллов, которые может получить студент, если правильно ответит на все вопросы. Очевидно, $\gamma = 0$ соответствует тому случаю, когда студент ни на один вопрос теста не дал правильного ответа, $\gamma = 1$ – если все 15 ответов верные. Можно здесь было бы продолжить углубленное исследование, базируясь на идеях статей В.А. Деминского [1] и О.А. Иванова из СПбГУ [2].

Лучшие результаты были показаны студентами факультета социально-исторического образования, факультета математики, информатики и физики и факультета экономики, управления и права. Неожиданно высокие ре-

зультаты первокурсников факультета социально-исторического образования объясняются, видимо, высоким конкурсом среди абитуриентов и, как следствие, более жестким отбором студентов. Высокий уровень остаточных знаний студентов факультетов математики, информатики и физики и экономики, управления и права прогнозируем – на этих факультетах предъявляются повышенные требования к математической подготовке студентов и процент «случайных» абитуриентов там не высок. Несколько неожиданным для нас оказался относительно низкий уровень первокурсников факультета естествознания; следовательно, предстоит большая работа по повышению уровня математической подготовки на этом факультете.

В качестве примера приведем один из вопросов теста:

№	Задание	Вариант ответа
7	Укажите правильный ответ: $x^2 + bx + c = 0$, $x_1 =$, $x_2 =$	а. $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2}$, $x_2 = -b + \sqrt{b^2 + 4c^2}$; б. $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2}$, $x_2 = -\frac{b}{2}$; в. $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2}$, $x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4c}}{2}$

Остальные вопросы построены по аналогичному принципу. Этот тип вопросов хорошо знаком первокурсникам, недавно сдавшим единый государственный экзамен. Все вопросы носили элементарный характер. Это обусловлено тем, что если у студентов имеется хотя бы такая база, то можно уже на неплохом уровне построить преподавание дисциплины «Основы математической обработки информации».

Дисциплина «Основы математической обработки информации» содержит 3 зачетных единицы. Общее количество аудиторных часов (36) включает в себя 14 лекционных и 22 лабораторных часа; форма отчетности – зачет.

Содержание дисциплины состоит в основном из тем теории вероятностей и математической статистики: элементы комбинаторики, операции над событиями, теоремы о сложении и умножении вероятностей, функции распределения, проверка гипотез и т.д. При отборе материала мы руководствовались критерием профессионально-педагогической направленности обучения, который заключается в том, что содержание отдельных учебных предметов в совокупности должно обеспечить формирование в сознании

будущего учителя целостной картины, служащей научной основой его будущей педагогической деятельности.

Очевидно, успешность обучения зависит от трех взаимосвязанных факторов: методическое обеспечение дисциплины, организация самостоятельной работы студентов и постоянный мониторинг текущей успеваемости студентов, обеспечивающий обратную связь «студент – преподаватель».

Кафедрой разработаны рабочая программа дисциплины, учебные и учебно-методические пособия по различным ее разделам, лабораторный практикум, пакеты индивидуальных заданий и т.п.

Возможные подходы к организации самостоятельной работы студентов уже были рассмотрены в статье [3].

Учитывая разный уровень математической подготовки студентов, необходим достаточно полный контроль текущей работы, который нацелен на анализ и коррекцию деятельности как преподавателей, так и студентов.

Одним из современных организационно-методических средств обеспечения самостоятельной работы мы считаем компьютерное тестирование.

Оно может использоваться и как средство контроля (входного, рубежного, промежуточного, итогового), и как средство обучения. Современные программные средства позволяют использовать различные виды тестовых заданий: выбор единственного ответа из нескольких предложенных, выбор нескольких ответов из определенного набора вариантов, сопоставление одних объектов с другими, свободный ввод ответа в числовой или иной форме и др.

Компьютерное тестирование как средство контроля имеет целый ряд преимуществ по сравнению с другими средствами, например:

- объективность контроля и исключение случайных факторов;
- быстрая обработка результатов;
- возможность одновременной проверки знаний большого количества студентов (например, всего курса);
- возможность работы в дистанционном режиме (это особенно ценно при обучении студентов-заочников);
- практически неограниченное количество вариантов, исключающее списывание.

Использование обучающего режима компьютерного тестирования позволяет студенту работать в максимально удобной для себя форме:

- выбирать определенные темы для самопроверки;
- пропускать определенные вопросы или возвращаться к уже пройденным;
- получать подсказку при обдумывании ответа;
- получать не только результат ответа на вопрос (верно – неверно), но и пояснения, если результат неудовлетворителен;
- видеть правильные ответы.

Безусловно, одними из самых распространенных тестовых заданий являются задания с одиночным выбором ответа. Именно такие задания даны в области «А» единого государственного экзамена практически по всем предметам. На наш взгляд, такого рода задания имеют многочисленные недостатки, а именно: высокая вероятность угадывания верных ответов, значительная сложность составления дистракторов (т.е. неверных вариантов, похожих на верные), низкая точность. Не случайно в последние годы в варианты ЕГЭ по математике такие задания не входят.

При составлении пакета тестовых заданий по дисциплинам кафедры мы

используем задания различного типа. Это задания с множественным выбором ответа, установление соответствия между различными объектами, установление порядка следования, ввод с клавиатуры числа или текста, указание истинности или ложности утверждений (одного или нескольких), перестановка объектов, выбор места на изображении, ответы в свободной форме и др. В заданиях с выбором ответа имеется возможность использования до 10 вариантов ответа включительно, что позволяет максимально разнообразить задания теста.

Такое многообразие позволяет реализовать различные цели (обучение, контроль, самоконтроль, тренинг), обеспечить различный уровень тестирования (как базовый, так и повышенный), адаптировать тестирование к различной аудитории (для студентов как естественных, так и гуманитарных факультетов).

Кафедрой математики, алгебры и математического анализа разработаны пакеты тестовых заданий по всем дисциплинам кафедры. Среди них имеются тесты для проведения промежуточного, рубежного и итогового контроля, аттестационные тесты, учебные и тренировочные тесты. Задания для тестирования выбираются из базы тестовых заданий случайным образом. Это позволяет создавать значительное число вариантов одинаковой сложности, обеспечивающее индивидуализацию процесса тестирования и исключающее возможность запоминания правильных ответов при многократном тестировании. Тесты могут быть ограничены по времени, по количеству неверных ответов, по количеству подсказок и т.п. База тестовых заданий постоянно обновляется: добавляются новые задания, видоизменяются уже использованные.

Студенты имеют возможность пройти тест в обучающем или тренировочном режиме для подготовки к зачету, для закрепления навыков, для усвоения нового материала. Поэтому использование тестовых технологий является не только средством контроля самостоятельной работы студентов, но и мощным средством повышения эффективности учебного процесса.

Для организации подобного тестирования мы используем свободно распространяемую программу My Test X (<http://mytest.klyaksa.net>).

Выбор программы тестирования определился многочисленными ее достоинствами. В частности, программа My Test X позволяет организовать как сетевое, так и локальное тестирование, при необходимости за небольшое время можно сформировать «бумажные» варианты – для проведения бланочно-

го тестирования. Именно поэтому при подготовке материалов для изучения остаточных знаний первокурсников по математике нами была использована эта программа.

Авторы благодарят сотрудников кафедры Е.В. Белик, Т.А. Неклюдову, В.Т. Островную, А.И. Сидельник, Е.В. Солдатову, М.Ф. Усманову, проделавших большую работу по сбору информации.

Литература

1. Деминский В.А. ЕГЭ-2010 и уровень математической подготовки студентов-первокурсников // Математика в школе. 2011. № 1. С. 14–17.
2. Иванов О.А. ЕГЭ и результаты первого семестра обучения // Математика в школе. 2011. № 5. С. 34–39.
3. Повышение качества самостоятельной работы студентов при уровне образования / И.А. Гусева [и др.] // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2011. № 2. С. 151–157.