

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ОБРАЗОВАНИЕ И САМОРАЗВИТИЕ

Научный журнал

№ 2(36) 2013 г.

**К а з а н ь
Центр инновационных технологий
2 0 1 3**

ОБРАЗОВАНИЕ И САМОРАЗВИТИЕ

Научный журнал

№ 2(36) 2013 г.

Журнал зарегистрирован
в Министерстве культуры и массовых
коммуникаций Российской Федерации.

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-25270 от 11.08.06 г.

Подписной индекс № 36625
Информация размещена в каталоге
«Газеты. Журналы»
ОАО Агентство «Роспечать»

УЧРЕДИТЕЛИ

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»

ООО «Центр инновационных технологий»

Научный рецензируемый журнал «Образование и саморазвитие» входит в перечень научных изданий, рекомендуемых ВАК Российской Федерации для публикации материалов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук по педагогике и психологии.

Отв. секретарь **Э.Г. Галимова**.

Адрес редакции:

г. Казань, ул. Портовая, 25а.

Тел. (843) 231-05-46, 8-965-602-82-77.

E-mail: samorazviti@mail.ru

Компьютерная верстка – **В. Калинин**

Подписано в печать 10.04.2013.

Формат 70х100^{1/16}. Усл. печ. л. 13,02.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Тираж 1000 экз. Заказ 03-13/07-2.

Цена свободная

Издательство

«Центр инновационных технологий»

420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.

Тел.: (843) 231-05-46, 231-05-61.

Факс (843) 231-08-71.

www.logos-press.ru

Отпечатано в типографии «Логос».
420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В.И. Андреев – академик Российской академии образования, профессор кафедры педагогики Института педагогики и психологии Казанского (Приволжского) федерального университета, заслуженный деятель науки РФ, доктор педагогических наук (*главный редактор*).

Ю.В. Андреева – доктор педагогических наук, профессор кафедры журналистики Казанского (Приволжского) федерального университета.

Л.М. Попов – доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой психологии личности Института педагогики и психологии Казанского (Приволжского) федерального университета.

А.О. Прохоров – доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии Института педагогики и психологии Казанского (Приволжского) федерального университета.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.П. Бездухов – член-корреспондент Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики Поволжской государственной социально-гуманитарной академии.

В.Г. Иванов – член-корреспондент Академии педагогических и социальных наук РФ, доктор педагогических наук, профессор кафедры инженерной педагогики и психологии ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», первый проректор Казанского государственного технологического университета.

П.П. Терехов – доктор педагогических наук, профессор, проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «Казанский государственный университет культуры и искусств».

П.Н. Осипов – доктор педагогических наук, профессор кафедры инженерной педагогики и психологии ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Ф.Л. Ратнер – доктор педагогических наук, профессор кафедры немецкого языка Института языка Казанского (Приволжского) федерального университета.

Р.А. Валева – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой общей и социальной педагогики Института педагогики и психологии Казанского (Приволжского) федерального университета.

Ю.А. Сауров – член-корреспондент Российской академии образования, профессор кафедры физики и методики обучения физики Вятского государственного гуманитарного университета, доктор педагогических наук.

В.П. Зелеева – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики Института педагогики и психологии Казанского (Приволжского) федерального университета.

УДК 51.07

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

А.Р. Ганеева

Аннотация

В связи с модернизацией вузовского образования и переходом на новые учебные планы, количество аудиторных занятий по математическим дисциплинам на физико-математических факультетах сократилось, а содержательная часть курсов не уменьшилась. Но за счет этого увеличился объем учебного материала, выносимого на самостоятельную работу. Поэтому большое значение приобретает организация самостоятельной работы студентов с использованием современных информационных технологий.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, компьютерные средства обучения.

Abstract

In the course of modernizing higher education and the introduction of new syllabi, the number of classes in math-related disciplines at the department of physics and mathematics has been reduced, while the general amount content of the course has not changed. Thus students have to take more material via individual study, which puts great importance on how to organize students' independent work by means of modern information technologies.

Index terms: students' independent work, computerized means of teaching.

Самостоятельная работа студентов – это форма организации их учебной деятельности, осуществляемая под прямым или косвенным руководством преподавателя, в ходе которой студенты преимущественно или полностью самостоятельно выполняют различного вида задания с целью развития знаний, умений, навыков и личных качеств [1].

Главное в организации самостоятельной работы – научить студентов учиться, выработать у них глубокую потребность в знаниях, стремление к совершенствованию и обновлению знаний, умение применять их в практической деятельности.

Для организации самостоятельной работы студентов по математическим дисциплинам необходимо обеспечить их соответствующими средствами обучения. *Традиционными средствами обучения* для самостоятельной работы студентов являются учебники, задачки, методические пособия на бумажных носителях. *Компьютерные средства обучения* – это компьютерные учебники, компьютерные обучающие системы, компьютерные системы

контроля знаний, компьютерные задачки, компьютерные тренажеры, компьютерные лабораторные практикумы.

Одним из наиболее современных средств обучения студентов является обучение с помощью *компьютерного учебника*, которое позволяет приобретать знания и навыки по различным предметам за достаточно короткие сроки. Обучаемый имеет возможность распоряжаться своим временем, изучать материал какого-либо предмета в удобное время, выбирая собственный темп. Необходимо отметить, что компьютерный учебник должен вмещать в себя свойства всех компьютерных средств обучения, перечисленных выше. Компьютерные учебники могут применяться как при самостоятельной работе студентов, так и при дистанционном обучении и на аудиторных занятиях.

Компьютерная система *Mathematica* позволяет создать *компьютерный учебник*. Использование системы *Mathematica* в процессе обучения прослеживается в работах О.А.Бушковой, Ж.И.Зайцевой, Т.В.Капустиной, О.В. Мантурова и других.

Методика организации самостоятельной работы студентов по математическим дисциплинам в педагогическом вузе может быть интенсифицирована и поставлена на качественно иной уровень благодаря внедрению новых информационных технологий, основанных на использовании компьютерной системы *Mathematica*, если:

1) в основу организации самостоятельной работы студентов положить работу с компьютерными учебниками, созданными и использующимися в среде *Mathematica*;

2) использование компьютерной системы *Mathematica* в обучении математических дисциплин формирует у студентов положительную мотивацию учения, повышает их активность и интерес к предмету;

3) использование компьютерных учебников, созданных на базе системы *Mathematica*, облегчает понимание и усвоение студентами учебного материала по математике.

В зависимости от курса, на котором учится студент, специфики изучаемого предмета, задания для самостоятельной работы могут быть весьма разнообразными. При этом важно стремиться к тому, чтобы на младших курсах самостоятельная работа студентов ставила цель – расширение и закрепление знаний и умений, приобретаемых студентом на аудиторных занятиях. На старших курсах самостоятельная работа должна способствовать развитию творческого потенциала студента.

Цели самостоятельной работы студентов по геометрии с использованием новых информационных технологий следующие:

1. Формировать основы научного мировоззрения студентов, добиться понимания ими роли современных информационных технологий, расширить возможности предъявления учебной информации.

2. Обеспечить студентов знаниями, умениями и навыками. Изучение курса геометрии в вузе должно формировать такой уровень математических знаний, умений и навыков, который гарантировал бы полное и глубокое понимание математических

фактов, идей, методов и структуры изучаемого предмета. Оно должно привить студентам знания, умения и навыки, необходимые для применения компьютерных средств в математических исследованиях, возможность самостоятельной работы с использованием компьютера в качестве эффективного средства познания геометрии и математики в целом.

3. Воспитать интерес к геометрии, увлечь логической стройностью курса, красотой и изяществом доказательств, неожиданностью решений, возможностью визуализировать геометрические объекты с помощью системы *Mathematica*.

4. Научить студентов самостоятельно управлять своей деятельностью; по предложенным преподавателем методическим материалам самостоятельно овладевать теоретическими знаниями и формировать умения и навыки решения геометрических задач.

5. Научить студентов составлять алгоритмы решения геометрических задач с использованием системы *Mathematica*, наглядно с помощью графиков представлять результаты решения некоторых задач, расширить набор учебных задач.

6. Развить общематематические, а также специальные умственные способности, абстрактное и логическое мышление, пространственные представления, геометрическую интуицию.

7. Развить навыки применения информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

Следует отметить, что раздел «Дифференциальная геометрия», как никакой другой раздел учебной программы по геометрии, допускает автоматизацию решения всех опорных задач. Это не значит, что раздел целиком должен быть отнесен на самостоятельную работу. Целесообразно составить компьютерный учебник по всему этому разделу и использовать его как на аудиторных занятиях (на лекциях в том числе), так и в процессе внеаудиторной самостоятельной работы при подготовке

домашних заданий (решение задач) и изучении теории (по отобранным темам) вместе с практической частью. Для создания учебника мы использовали компьютерную систему *Mathematica 6.0*.

Система *Mathematica* помимо возможности высокопрофессионального использования по своему «прямому» назначению обладает всеми средствами для разработки качественных программных продуктов образовательного характера, содержащих тексты и графику, статические и динамические объекты, звук и цвет. Научное содержание учебника составляют теоретические сведения по курсу дифференциальной геометрии с многочисленными примерами и иллюстрациями, созданными средствами системы *Mathematica*. Материал в учебнике разбит на отдельные лекции в соответствии с учебным планом, причем объем и содержание каждой лекции соответствуют временным и интеллектуальным возможностям студентов. Методологической основой компьютерного учебника по геометрии в его практической части должны являться программы, составленные в функциональном стиле, предназначенные для решения опорных задач (типовых задач, многократно используемых в дальнейшем).

Нами был создан компьютерный учебник по дифференциальной геометрии, который включает две главы: «Линии в евклидовом пространстве» и «Поверхности в евклидовом пространстве». Каждая глава включает в себя глоссарий (содержит основные определения), основные формулы, лекции, почти после каждой лекции идут примеры решения задач по соответствующей теме лекции, далее после большого блока лекций и примеров приводится список задач для самостоятельного решения, заключительным этапом каждой главы данного компьютерного учебника являются программы-тренажеры.

Нами были созданы две программы для компьютерного учебника. Первая программа-тренажер после изучения первой главы позволяет проверить результат проде-

ланных вычислений и по заданному уравнению линии найти кривизну, кручение, радиус кривизны, длину дуги и т.д. Вторая программа-тренажер после изучения второй главы позволяет проверить результат проделанных вычислений и по заданному уравнению поверхности можно найти элементы первой и второй квадратичных форм этой поверхности, главных кривизн, полной и средней кривизны.

Примерами могут служить задачи на вычисление кривизны и кручения произвольной кривой, нахождение элементов сопровождающего трехгранника кривой, составление дифференциальных уравнений замечательных линий и сетей на поверхности. Эти программы составляются по шагам так, что студент при самостоятельном решении заданных ему (или выбранных им) задач может проверить правильность своих вычислений на любом этапе. Важно, чтобы каждый шаг программы был подробно прокомментирован.

Составление тренажеров с автоматической проверкой компьютером правильности решения и последующим выставлением оценки самим компьютером также возможно, используя функцию `Input`. Но такая программа выглядит громоздко с большим количеством циклов. Мы составили программу-тренажер в системе *Mathematica*, которая не выставляет оценок, а поможет студенту осуществить самопроверку каждого шага своего решения, соотнеся его с соответствующим шагом решения, выданного компьютером.

Что касается создания тренажеров с полной автоматизацией проверки, то эту работу можно провести постепенно силами самих студентов, давая им такие задания для курсовых проектов. В этом случае обучение проходит наиболее активно в силу творческого процесса создания программы, реализующей тренажер.

Нами было проведено в течение 2010–2012 гг. экспериментальное исследование со студентами физико-математического факультета.

На формирующем этапе участвовали студенты третьего курса физико-математического факультета. Студенты по специальности «математика-физика» составляла контрольную группу, а студенты по специальности «математика-информатика» составляли экспериментальную группу Елабужского института Казанского (Приволжского) федерального университета.

Для проверки достоверности гипотезы были проведены контрольные мероприятия в экспериментальной и контрольной группах по проверке приобретенных знаний, практических умений решать задачи.

После изучения главы «Линии в евклидовом пространстве» (дифференциальная геометрия) было проведено тестирование студентов экспериментальной группы, обучающихся с использованием информационных технологий, и контрольной группы,

обучающихся по традиционной методике. Тестирование проводилось в экспериментальной группе из 13 обучающихся, в контрольной группе – 17 обучающихся. Обучающимся было предложено 20 групп вопросов.

Успешно сдавшими теоретический материал в виде теста в экспериментальной группе считались обучающиеся, набравшие суммарный балл не менее 13. Для измерения степени усвоения материала на основе полученных данных использовалась информационная статистика – критерий Манна–Уитни [3].

В качестве нулевой гипотезы примем предложение, что между группами различий нет.

Обработка экспериментальных данных дает следующие результаты рангов для экспериментальной и контрольной групп: $R_1=153,5$; $R_2=311,5$ (табл. 1).

Таблица 1

Результаты итогового тестирования в экспериментальной и контрольной группах (максимальное возможное число баллов – 20)

Экспериментальная группа				Контрольная группа		
№ п/п	Результаты тестирования	Ранги	Среднее значение	Результаты тестирования	Ранги	Среднее значение
1	13	10	10,0	9	14	14,0
2	12	11	11,0	17	3	3,0
3	15	5, 6, 7	6,0	6	18, 19	18,5
4	5	20, 21, 22	21,0	7	17	17,0
5	15	5, 6, 7	6,0	3	25, 26, 27, 28, 29	27,0
6	14	8, 9	8,5	15	5, 6, 7	6,0
7	16	4	4,0	3	25, 26, 27, 28, 29	27,0
8	18	2	2,0	2	30	30,0
9	4	23, 24	23,5	14	8, 9	8,5
10	3	25, 26, 27, 28, 29	27,0	8	15, 16	15,5
11	10	12, 13	12,5	10	12, 13	12,5
12	5	20, 21, 22	21,0	5	20, 21, 22	21,0
13	19	1	1,0	6	18, 19	18,5
14				3	25, 26, 27, 28, 29	27,0
15				4	23, 24	23,5
16				8	15, 16	15,5
17				3	25, 26, 27, 28, 29	27,0
Итого	149		$R_1=153,5$	123		$R_2=311,5$

Для вычисления статистики воспользуемся формулами:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1;$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2;$$

$$U_1 = 13 \cdot 17 + 91 - 153,5 = 158,5;$$

$$U_2 = 13 \cdot 17 + 153 - 311,5 = 62,5.$$

В качестве проверочной статистики U -критерия Манна-Уитни берут меньшее из значений U_1 и U_2 .

В нашем случае статистика $U = 62,5$. Нулевая гипотеза отвергается, если численное значение U меньше критического значения, которое при $n_1 = 13$ и $n_2 = 17$ на уровне значимости $\alpha = 0,05$ принимает значение $U_{krit} = 63$. Так как $U < U_{krit}$ ($62,5 < 63$), то нулевую гипотезу следует опровергнуть. Следовательно, судя по качеству теста, раз-

личие между экспериментальной и контрольной группами статистически значимо на уровне 0,05 или с вероятностью 0,95.

А также после изучения главы «Поверхности евклидовом пространстве» (дифференциальная геометрия) было проведено тестирование по проверке теоретических знаний студентов. Судя по результатам, можно сделать вывод, что экспериментальная группа с тестированием справилась лучше, чем контрольная группа, т.е. теоретические знания экспериментальной группы выше.

Для проверки умений студентов решать задачи по дифференциальной геометрии, сформированных на занятиях в ходе эксперимента, были проведены две контрольные работы. Первая контрольная работа была проведена после изучения главы «Линии в евклидовом пространстве», а вторая после изучения главы «Поверхности в евклидо-

Таблица 2

Результаты выполнения контрольной работы

Результаты контрольной работы № 1 по дифференциальной геометрии					
Номера задач	1	2	3	4	
Экспериментальная группа	3,923077	3,230769	3,769231	3,153846	14,07692
Контрольная группа	2,941176	2,352941	2,823529	1,941176	10,05882
Разность средних	0,9819	0,877828	0,945701	1,21267	4,0181

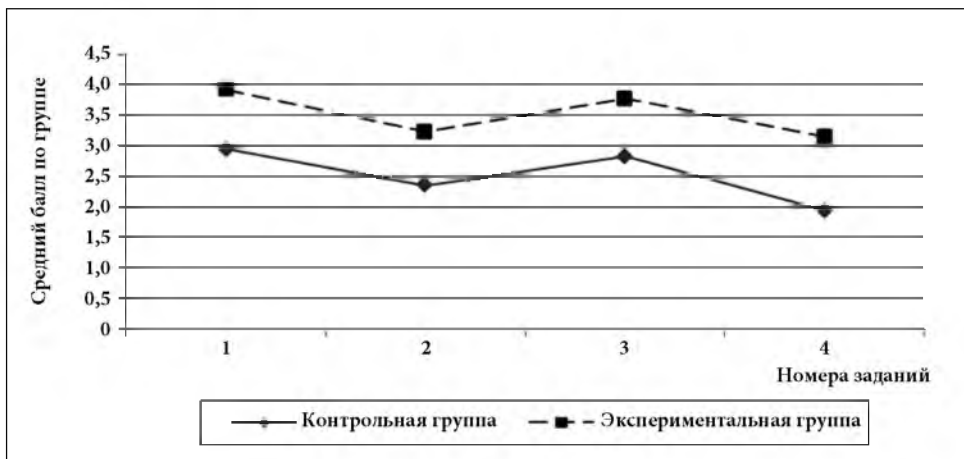


Рис. 1. Результаты выполнения заданий контрольной работы

вом пространстве» (дифференциальная геометрия). Их решали 13 студентов экспериментальной группы (занятия в которой проводились по экспериментальной методике) и 17 студентов контрольной группы (в ней занятия велись по традиционной методике).

В качестве нулевой гипотезы примем предложение, что между группами различий нет.

Результаты проведенной контрольной работы № 1 представим в виде *табл. 2* и *рис. 1*.

Решение задач студентами оценивалось в 5 баллов за каждую задачу. Общая максимальная сумма – 20 баллов.

По результатам контрольной работы № 1 в экспериментальной группе выборочное среднее $\bar{X}_э = \bar{X}_1 = 14,07692$; значение выборочной дисперсии $s^2_x = 23,24359$, а в контрольной группе выборочное среднее $\bar{X}_к = \bar{X}_2 = 10,05882$; значение выборочной дисперсии $s^2_x = 25,30882$.

Анализ данных показывает, что и в этом случае значения средних в экспериментальной группе выше, чем соответствующие значения в контрольной группе. Рассмотрим гипотезу о случайности несоответствия средних $\bar{X}_к$ и $\bar{X}_э$, т.е. покажем, что отклонения в средних являются существенными. Применим для статистической проверки этой гипотезы критерий Стьюдента [3]. Сначала на основании сопоставления индивидуальных значений соответственными средними вычислим оценку не смещения дисперсии σ^2 в «генеральной совокупности». Для этого сумму квадратов отклонений всех индивидуальных значений от соответствующих средних разделим на общее число степеней свободы. Затем вычислим t -критерий Стьюдента и число степеней свободы v :

$$\sigma^2 = 24,42372; t = 2,206735; \\ v = 13+17-2=28.$$

Получаем: $t_{наб} = 2,206735$, а $t_{таб} = 2,0484$, видим, что $t_{наб} > t_{таб}$.

Следовательно, нулевая гипотеза отвергается. На этом основании можно сделать вывод о том, что с вероятностью 0,95 результаты контрольных работ обусловлены различием в системах обучения.

А также после изучения главы «Поверхности в евклидовом пространстве» (дифференциальная геометрия) была проведена контрольная работа № 2. Судя по результатам, можно сделать вывод, что экспериментальная группа с контрольной работой справилась лучше, чем контрольная группа, т.е. теоретические знания экспериментальной группы выше.

Это свидетельствует о положительном влиянии применения информационных технологий на занятиях, при выполнении домашних заданий и т.д. Безусловно, высокие результаты экспериментальной группы были достигнуты за счет использования электронного учебника, созданного в системе *Mathematica*.

Таким образом, результаты опытно-экспериментальной работы подтверждают состоятельность выдвинутой нами гипотезы.

Литература

1. Андреев, В.И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс: учеб. пособие / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2005.
2. Капустина, Т.В. Теория и практика создания и использования в педагогическом вузе новых информационных технологий на основе компьютерной системы Mathematica (физико-математический факультет): дис. ... д-ра пед. наук / Т.В. Капустина. – М., 2001. – 254 с.
3. Майер, Р.А. Статистические методы в психолого-педагогических и социологических исследованиях: учеб. пособие / Р.А. Майер, Н.Р. Колмакова. – Красноярск: Изд-во КГПУ, 1997. – Ч. 1. – 149 с.



СОДЕРЖАНИЕ

ОРИЕНТАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА САМОРАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ

Андреева Ю.В. Личностные характеристики и ценностные ориентации как основа «Я-концепции» конкурентоспособного специалиста	3
Ганеева А.Р. Информационные технологии как средство организации самостоятельной работы студентов	12
Колесова Т.В. Организация среды для самостоятельного изучения английского языка средствами ИКТ в вузе	18
Жуков В.Т. Интернет и инфокоммуникационные технологии как средство развития личности учащихся в условиях сельской поликультурной школы	24
Лаврентьева Е.Е. Реализация курсов по выбору в профильных педагогических классах	29
Замалетдинова З.И. Системно-деятельностный подход в обучении как фактор развития творческой личности	34

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ентураева Н.В. Формирование информационной культуры в подготовке специалистов финансового профиля в учреждениях среднего профессионального образования	39
Фаткуллов И.Р. Возможности ИКТ как средство оптимизации работы современного учителя	43
Галиуллин Д.К. Проектирование в структуре профессионально-педагогической деятельности учителя	49
Пантюхина С.А., Пантюхина А.А. Инновации и инвестиции как условия развития образовательной среды	54
Камахина Р.С., Лохотская Л.А. Оценка эффективности применения технологического подхода в обучении сельских школьников	63
Мотова Г.Н., Аносова Н.А. Технология общественно-профессиональной экспертизы сетевых образовательных программ профессиональных модулей	69