

Выводы.

Досуговая деятельность дошкольников с тяжелыми двигательными нарушениями имеет особенности, обусловленные характером и совокупностью двигательных, коммуникативно-речевых, когнитивных нарушений, а также социальной ситуацией их развития. Основными характеристиками досуговой деятельности детей изучаемой категории являются: низкий показатель активности, самостоятельности детей при выборе вида досуговой деятельности, однообразие доступных форм и содержания досуга, ограниченность досуговых интересов, рекреативность интересов досуговой деятельности.

Использование различных технологий культурно-досуговой деятельности позволяет оптимизировать процесс социальной адаптации детей с двигательными нарушениями, повысить эффективность формирования необходимых для интеграции в социум предпосылок, способствует компенсации проявлений личностной деформации.

Литература

1. Губарева, Т. Проблема организации досуга и реабилитации детей-инвалидов с учетом российских программ интеграции спорта и искусства / Т. Губарева, В. Столяров // Российская государственная академия физической культуры. – М., 2004.
2. Жарков, А. Д. Технология культурно-досуговой деятельности / А. Д. Жарков. – М., 2002.
3. Левченко, И. Ю. Детский церебральный паралич как смешанный вариант дизонтогенеза / И. Ю. Левченко // Актуальные проблемы междисциплинарного подхода к этапной комплексной реабилитации детей с церебральным параличом: Материалы научно-практического семинара, 28–29 марта 2013 г. – М., 2013. – С. 93–95.
4. Моздокова, Ю. С. Социально-культурная реабилитация инвалидов и их семей в процессе досуговой деятельности: автореф. дис. ... канд. педаг. наук / Ю. С. Моздокова. – М., 1996.
5. Степанова, Т. П. Теоретико-методологические основания педагогического исследования диверсификации досугового общения: междисциплинарный синтез / Т. П. Степанова. – Челябинск, 2010.
6. Усова, Л. В. Социокультурные технологии адаптации детей-инвалидов / Л. В. Усова // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – Вып. № 3. – Т. 7.

УДК 378.147

А. В. Морозова

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики – Пермь»

О ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

В статье излагается технология организации самостоятельной работы студентов-гуманитариев с использованием учебных тестов для формирования умений, систематизации знаний и контроля результатов обучения. Показана эффективность описанной системы тестирования, которая реализована в НИУ ВШЭ – Пермь при обучении математическим дисциплинам.

Обучение математике в вузе, самостоятельная работа студентов, система тестирования, тестовые задания.

The technology of organization of self-guided work of humanities students is described. It involves the use of educational tests for the skills formation, knowledge structuring and monitoring the results of teaching. Efficiency of the suggested system of testing is proven in HSE – Perm while teaching mathematical disciplines.

Teaching mathematics in University, self-guided work of students, test activities.

Введение.

Одной из ведущих форм организации учебного процесса в вузе является самостоятельная работа студентов. Именно она формирует готовность к самообразованию, создает базу непрерывного образования (образования через всю жизнь), возможность постоянно повышать свою квалификацию, а если нужно, переучиваться, быть сознательным и активным гражданином и созидателем [4, с. 154].

В последнее время внимание к активизации самостоятельной работы студентов обусловлено быстрым развитием и внедрением информационных технологий во все сферы жизни современного общества. В системе высшего образования широкое распространение получили технологии, основанные на тестировании студентов. Анализируя педагогическую

литературу и ряд диссертационных исследований, можно утверждать, что тестирование при обучении обладает огромными возможностями. Тестирование может применяться не только для контроля результатов обучения, но и непосредственно для обучения, развития мышления, систематизации знаний, воспитания профессиональной направленности, причем все это может быть реализовано, в том числе, и в форме самостоятельной работы студентов.

Опыт преподавания математических дисциплин показал, что значительная часть студентов, поступивших на первый курс, при изучении разделов высшей математики сталкивается с рядом проблем, одна из которых – отсутствие навыков самостоятельной работы. В дополнении к этому низкий уровень школьной математической подготовки студен-

тов, обучающихся по направлению социально-гуманитарного профиля, непонимание необходимости изучения математики формирует у студентов-гуманитариев низкий уровень мотивации к изучению курса математики. В последние годы в системе высшего образования наблюдается тенденция уменьшения аудиторных часов в пользу самостоятельной работы. Решения этих проблем непосредственно связаны с разработками новых методик обучения и эффективных методов организации учебного процесса по изучению математических дисциплин студентами-гуманитариями, направленных на повышение уровня математического образования. Особое внимание должно быть уделено технологии организации самостоятельной работы студентов гуманитарного профиля, в том числе и внеаудиторной.

Цель данной работы – показать возможность использования учебных тестов при организации самостоятельной работы студентов-гуманитариев в изучении разделов высшей математики.

Основная часть.

В традиционной педагогике самостоятельная работа студентов делится на аудиторную и внеаудиторную. Учебные часы, отводимые на аудиторную самостоятельную работу, как правило, делятся между различными видами практических, контрольных и творческих работ, проводимых во время семинарских занятий. В основном такой вид учебной деятельности осуществляется при непосредственном участии преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа традиционно включает такие формы, как подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, контрольным работам, зачетам и экзаменам, выполнение домашних индивидуальных работ и др. Это, как правило, не контролируется преподавателем.

Рассмотрим реализацию технологии организации внеаудиторной самостоятельной работы на примере учебной дисциплины «Алгебра и анализ» подготовки бакалавриата направления «Политология». Согласно рабочему учебному плану в 2013–2014 уч. г. на изучение данного курса было отведено 162 часа, из них на аудиторных – 60 часов (40 часов – лекции, 20 часов – семинарские занятия) и 102 часа – самостоятельная (внеаудиторная) работа. Учебно-тематический план дисциплины содержал следующие разделы высшей математики: элементы финансовой математики, элементы линейной алгебры, элементы математического анализа.

В соответствии с учебно-тематическим планом был разработан комплекс учебных тестов и необходимые дидактические материалы для самостоятельного изучения различных тем курса. Техническая реализация описанной технологии была осуществлена с помощью индивидуальной автоматизированной системы контроля знаний (ИАСКЗ) «Траектория», разработанной в НИУ ВШЭ – Пермь ординарным профессором А. П. Ивановым и начальником отдела аудита качества С. А. Козловым. В начале изучения математического курса студентам выдавались индивидуальные коды доступа в систему ИАСКЗ и объяснялись возможности работы в ней в любое удобное

для студента время из любого места, имеющего доступ к интернету. При выполнении выбранного студентом учебного теста в ИАСКЗ тестовые задания генерируются автоматически из существующей базы, которая регулярно обновляется и пополняется преподавателями кафедры высшей математики НИУ ВШЭ – Пермь. При этом количество решений тестов по одной и той же теме не ограничено. По завершению тестирования студент может ознакомиться с результатами выполнения заданий и выполнить работу над ошибками по неверно решенным, что мотивирует их на разбор ошибок и новое решение теста.

Каждый раздел учебной дисциплины представлен тематическими тестами двух уровней сложности [2], [3]. При этом тест каждого уровня состоит из 10 заданий, на выполнение которых отводится от 20 до 30 мин. Задания в вариантах расположены по принципу «параллельности», а также по возрастанию уровня сложности, что способствует более качественному усвоению и закреплению учебного материала. Тесты первого уровня сложности предназначены для отработки базовых математических умений, задания этого уровня выполняются, как правило, в одно действие. Второй уровень содержит более сложные задания, для выполнения которых необходимо несколько действий и знание технологии решения стандартных учебных задач. Также в тесты второго уровня могут быть включены нестандартные задания, прикладные, профессионально ориентированные задачи, предполагающие актуализацию полученных знаний и активизацию мыслительной деятельности студентов при их решении. По исследованию эффективности внедрения технологии непрерывного тестирования в 2012–2013 уч. г. был проведен мониторинг и анализ результатов обучения по дисциплине «Линейная алгебра» студентов факультета «Экономика» НИУ ВШЭ – Пермь [5], [6].

В 2013–2014 уч. г. у студентов первого курса направлений «Политология» и «История» подготовки бакалавров был проведен педагогический эксперимент. Были сформированы две группы: контрольная (18 человек, обучающихся по направлению «История») и экспериментальная (17 человек, обучающихся по направлению «Политология»). При организации внеаудиторной самостоятельной работы при обучении математических дисциплин в контрольной группе применялись традиционные формы, а в экспериментальной – с использованием учебных тестов.

Гипотеза проводимого эксперимента состоит в предположении, что уровень математических знаний студентов-гуманитариев повысится, если в учебном процессе при организации самостоятельной работы по математическим дисциплинам использовать систему учебных тестов.

На констатирующем этапе педагогического эксперимента необходимо было выявить начальный уровень математических знаний студентов, участвующих в эксперименте. Для этого были проанализированы данные ЕГЭ по математике (см. табл. 1). На первый взгляд, начальный уровень математической подготовки студентов обеих групп был одинаковым, о чем свидетельствует средний балл ЕГЭ по математике (для студентов контрольной группы он

составил 52,50, для студентов экспериментальной группы – 52,29).

Таблица 1

Баллы ЕГЭ по математике студентов на констатирующем этапе экспериментального исследования

Экспериментальная группа (ЭГ)		Контрольная группа (КГ)	
№ студента по списку	Результат ЕГЭ по математике (баллы)	№ студента по списку	Результат ЕГЭ по математике (баллы)
1	44	1	63
2	68	2	72
3	60	3	60
4	44	4	52
5	52	5	52
6	67	6	40
7	52	7	44
8	48	8	40
9	48	9	48
10	40	10	66
11	56	11	56
12	40	12	56
13	44	13	44
14	63	14	56
15	56	15	44
16	44	16	40
17	63	17	52
		18	60

Рассчитав коэффициент вариации $C_x = \frac{S_x}{x} \cdot 100 \%$

[1, с. 24], было выяснено, значимо ли различие между баллами ЕГЭ в контрольной и экспериментальной группах. Для контрольной группы по данным табл. 1 коэффициент вариации составил $C_x \approx 4,25 \%$. Таким образом, испытуемые контрольной группы по показателю баллов ЕГЭ незначительно отличаются друг от друга, так как $C_x \approx 4,25 \% < 5\%$. В экспериментальной группе коэффициент вариации составил $C_x \approx 4,33 \%$. Можно сделать вывод, что испытуемые экспериментальной группы по показателю баллов ЕГЭ также незначительно отличаются друг от друга.

Используя U -критерий Манна-Уитни [1, с. 50–51], мы проанализировали разницу между баллами ЕГЭ по математике, можно ли считать ее существенной или нет. Для того по данным табл. 1 были проанализированы значения общей группы, приписывая меньшему значению меньший ранг (см. табл. 2).

Первая группа (ЭГ) будет считаться первой выборкой, а вторая группа (КГ) – второй выборкой. Сформулируем две альтернативные гипотезы: H_0 – различие между баллами ЕГЭ по математике в экспериментальной и контрольной группах является несущественным, H_1 – различие между баллами ЕГЭ по математике в экспериментальной и контрольной группах является существенным.

По алгоритму U -критерия Манна-Уитни определяем эмпирическую величину: $U_{\text{эмп}} = 153$. Табличное

значение при допущении возможности риска сделать ошибочное суждение в пяти случаях из ста (уровень значимости равен 5 % или $\alpha = 0,05$) составляет $U_{\text{кр}} = 102$ [8, с. 318]. Так как полученное эмпирическое значение ($U_{\text{эмп}} = 153$) превышает табличное ($U_{\text{кр}} = 102$), то гипотеза H_0 о незначительности различий между баллами ЕГЭ по математике двух групп принимается.

Таблица 2

Результаты вычислений по критерию Манна-Уитни на констатирующем этапе экспериментального исследования

ЕГЭ по математике					
Экспериментальная группа			Контрольная группа		
№	Баллы	Ранг	№	Баллы	Ранг
1	44	9	1	63	30
2	68	34	2	72	35
3	60	27	3	60	27
4	44	9	4	52	18
5	52	18	5	52	18
6	67	33	6	40	5
7	52	18	7	44	9
8	48	14	8	40	5
9	48	14	9	48	14
10	40	5	10	66	32
11	56	23	11	56	23
12	40	5	12	56	23
13	44	9	13	44	9
14	63	30	14	56	23
15	56	23	15	44	9
16	44	9	16	40	5
17	63	30	17	52	18
			18	60	27
Сумма рангов ЭГ:		306	Сумма рангов КГ:		324

Следовательно, различия в уровне математических знаний студентов, участвующих в педагогическом эксперименте на констатирующем этапе, можно считать несущественными.

На формирующем этапе в экспериментальной группе в процессе обучения математике в педагогических условиях была организована внеаудиторная самостоятельная работа с использованием системы учебных тестов, направленная на систематизацию знаний и на повышение уровня математических знаний студентов-гуманитариев.

Для этого на первом практическом занятии по дисциплине «Алгебра и анализ» преподаватель разъяснял студентам, что для успешного освоения учебного материала и выполнения рейтинговых контрольных работ в дополнении к традиционным формам подготовки к практическим занятиям им необходимо проходить систематические тестирования в ИАСКЗ «Траектория». Каждому студенту были выданы индивидуальные коды доступа в систему ИАСКЗ и разъяснены правила работы на сайте <http://trajectory.hse.perm.ru>. Обращалось внимание на то, что проходить тестирование в ней можно в любое удобное для студента время из любого места, имеющего доступ к интернету. При выполнении выбран-

ного студентом учебного теста в ИАСКЗ тестовые задания генерируются автоматически из существующей базы, которая регулярно обновляется и пополняется преподавателями кафедры высшей математики НИУ ВШЭ-Пермь. При этом количество попыток решить тест по одной и той же теме учебной дисциплины не ограничено. По завершению тестирования студент имеет возможность ознакомиться с результатами выполнения заданий пройденного учебного теста и выполнить работу над ошибками по неверно решенным заданиям самостоятельно или обратиться за помощью к преподавателю. Также отмечалось, что даты и количество посещений на сайте ИАСКЗ, продолжительность тестирований, наименование тематического теста и результат выполнения при каждом обращении в систему тестирования автоматически в ней фиксируются и генерируются в еженедельные отчеты для преподавателя.

В дальнейшем после каждого практического занятия преподаватель озвучивал темы учебных тестов, которые студенты должны были решать в ИАСКЗ. Каждый раздел курса был представлен тематическими тестами двух уровней сложности, каждый из которых состоял из 10 заданий, на выполнение которых отводилось от 20 до 30 минут. Задания в вариантах расположены по принципу «параллельности», а также по возрастанию уровня сложности, что способствует более качественному усвоению и закреплению учебного материала.

Использование учебных тестов помогает осуществлять технологию индивидуального обучения, поскольку тесты имеют разноуровневый характер. Так задания тематических и рейтинговых тестов делятся на обязательную и необязательную части. Обязательная часть соответствует базовому уровню знания. Например, если тематический тест состоит из 10 заданий, то из них, как правило, 7–8 заданий базового уровня, а 2–3 задания рассчитаны на более глубокие знания. Для подготовки к рейтинговым контрольным и экзаменационным работам студентам предлагаются тесты, содержащие 30 заданий, в которых на обязательную часть отводится примерно 20–22 задания (из них 13–15 заданий – типовые «простые»), остальные – задания повышенного уровня. Необязательная часть рассчитана на более серьезные знания, она готовит студентов к решению сложных задач.

Основным критерием качества такой технологии организации внеаудиторной самостоятельной работы с использованием системы учебных тестов является контроль результатов самостоятельной работы студентов со стороны преподавателя. Преподаватель имеет возможность контролировать работу студентов в ИАСКЗ «Траектория» в течение всего процесса изучения учебного материала, видеть общую картину: как усвоена тема в группе, какова подготовленность отдельных студентов, на что следует еще раз обратить внимание при изучении темы. Особенно важным является и то, что преподаватель может проводить индивидуальную работу с каждым студентом, организуя и корректируя процесс его самостоятельной работы на протяжении всего курса.

Важным стимулом для работы в ИАСКЗ явилось и то, что активно и качественно решающие тесты в системе тестирования студенты по окончании курса получали дополнительные рейтинговые баллы за семинары и на итоговой контрольной работе (экзамене).

На контрольном этапе экспериментальной работы были проанализированы результаты экзаменационной работ. При использовании U -критерия Манна-Уитни, баллы за экзамен были проранжированы (см. табл. 3).

Сформулируем две альтернативные гипотезы: H_0 – уровень успеваемости по результатам экзаменационной работы в экспериментальной группе не ниже уровня успеваемости по результатам экзаменационной работы в контрольной группе, H_1 – уровень успеваемости по результатам экзаменационной работы в контрольной группе ниже уровня успеваемости по результатам экзаменационной работы в экспериментальной группе.

Таблица 3

Результаты вычислений по критерию Манна-Уитни на контрольном этапе экспериментального исследования

Экзаменационная работа					
Экспериментальная группа			Контрольная группа		
№	Баллы	Ранг	№	Баллы	Ранг
1	19	26,5	1	15	14,5
2	19	26,5	2	15	14,5
3	22	32,5	3	13	10
4	20	29,5	4	18	22
5	18	22	5	19	26,5
6	14	12	6	7	2
7	22	32,5	7	13	10
8	24	35	8	9	4
9	17	18	9	11	6
10	17	18	10	20	29,5
11	19	26,5	11	5	1
12	12	8	12	15	14,5
13	17	18	13	11	6
14	18	22	14	15	14,5
15	13	10	15	8	3
16	18	22	16	11	6
17	23	34	17	18	22
			18	21	31
Сумма рангов ЭГ:		393	Сумма рангов КГ:		237

Определяем эмпирическую величину: $U_{\text{эмп}} = 84$. Так как $U_{\text{эмп}} < U_{\text{кр}}$, то гипотеза H_0 отвергается и имеются основания принять альтернативную гипотезу H_1 о том, что уровень успеваемости по результатам экзаменационной работы в контрольной группе ниже уровня успеваемости по результатам экзаменационной работы в экспериментальной группе.

Следовательно, в результате формирующего этапа педагогического эксперимента произошли достоверные изменения, означающие, что студенты-гуманитарии, которые при организации своей самостоятельной работы в процессе обучения математическим дисциплинам использовали систему учебных

тестов, имеют более качественные математические знания.

На диаграммах представлено распределение рейтинговых итоговых оценок за дисциплину в контрольной и экспериментальной группах (см. рисунок): все студенты экспериментальной группы успешно освоили учебный материал математической дисциплины, а 11 % студентов контрольной группы получили неудовлетворительный результат. При этом только 12 % студентов экспериментальной группы получили «удовлетворительные» итоговые оценки, а в контрольной группе таких студентов оказалось 22 %.

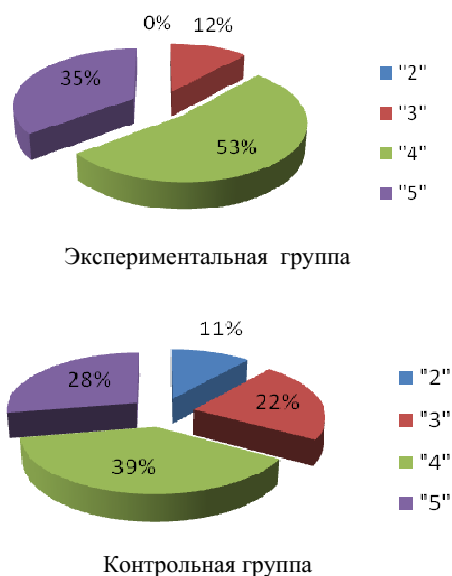


Рисунок. Распределение рейтинговых итоговых оценок за дисциплину в контрольной и экспериментальной группах

Для оценки качественного роста уровня математических знаний был применен алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных – критерий однородности χ^2 [7, с. 52]. Для этого данные ЕГЭ по математике и результаты экзаменационной работы были сведены в табл. 4.

Данные табл. 4 показывают, что в экспериментальной группе произошли положительные качественные изменения во всех группах, соответствующих уровням знаний. Исходя из визуального сравнения, можно сделать вывод о том, что число студентов с низким уровнем математических знаний из экспериментальной группы до начала эксперимента в сравнение с числом студентов с таким же уровнем знаний после эксперимента в процентном соотношении значительно снизилось с 35,3 до 5,8 %, а число студентов с высоким уровнем математических знаний – увеличилось с 29,4 до 47,1 %.

По алгоритму определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных табл. 4 были вычислены эмпирические значения χ^2 : при сравнении характеристик контрольной группы до начала эксперимента и экспериментальной груп-

пы до начала эксперимента $\chi^2_{\text{эмп}} = 0,048$ и при сравнении характеристик контрольной группы после окончания эксперимента и экспериментальной группы после окончания эксперимента $\chi^2_{\text{эмп}} = 6,75$. Затем, сравнивая полученные значения с табличным $\chi^2_{0,05} = 5,99$, мы сделали вывод, что начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают ($\chi^2_{\text{эмп}} \leq \chi^2_{0,05}$), а конечные (после окончания эксперимента) – различаются ($\chi^2_{\text{эмп}} > \chi^2_{0,05}$). Следовательно, можно сказать о том, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

Таблица 4

Результаты измерений уровня математических знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Уровень знаний	Экспериментальная группа				Контрольная группа			
	в начале эксперимента		в конце эксперимента		в начале эксперимента		в конце эксперимента	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Низкий	6	35,3	1	5,9	6	33,3	7	38,9
Средний	6	35,3	8	47,1	7	38,9	8	44,4
Высокий	5	29,4	8	47,1	5	27,8	3	16,7
Всего	17	100	17	100	18	100	18	100

Выводы.

Таким образом, гипотеза проводимого педагогического эксперимента о том, что уровень математических знаний студентов-гуманитариев повысится, если в учебном процессе при организации самостоятельной работы по математическим дисциплинам использовать систему учебных тестов, подтвердилась.

В заключение отметим, что использование такой технологии оказалось очень удобным в условиях рейтингового подхода в обучении, принятого в НИУ ВШЭ. Использование учебных тестов при обучении курса математики позволило оптимально и продуктивно организовать внеаудиторную самостоятельную работу студентов-гуманитариев, что не только положительно сказалось на их уровне математических знаний, но и повысило мотивацию в обучении.

Литература

1. Афанасьев, В. В. Математическая статистика в педагогике / В. В. Афанасьев, М. А. Сивов. – Ярославль, 2010.
2. Бячков, А. Б. Тематические тесты по математическому анализу для экономистов / А. Б. Бячков, А. В. Морозова. – Пермь, 2003.
3. Иванов, А. П. Линейная алгебра: тематические тесты для систематизации знаний / [А. П. Иванов и др.]. – Пермь, 2014.
4. Загвязинский, В. И. Теория обучения: Современная интерпретация / В. И. Загвязинский. – М., 2001.

5. *Морозова, А. В.* Самостоятельная работа студентов: проблемы, средства организации и контроля / А. В. Морозова, Е. Г. Плотникова // XV апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: в 4 кн. – М., 2015. – Кн. 4. – С. 253–262.

6. *Морозова, А. В.* Система непрерывного тестирования при обучении математическим дисциплинам в вузе /

А. В. Морозова, Е. Г. Плотникова // Высшее образование сегодня. – 2013. – №11. – С. 73–78.

7. *Новиков, Д. А.* Статистические методы в педагогических исследованиях / Д. А. Новиков. – М., 2004.

8. *Сидоренко, Е. В.* Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб., 2003.