

стоятельной работы студентов (приобретенных навыков и приемов самообразования), а также наиболее рационального использования бюджета свободного времени студента.

И все же самой эффективной формой контроля является самоконтроль студента за своевременностью и качеством овладения учебной дисциплиной. Обеспечению своевременности и систематичности работы способствует соблюдение календарного плана изучения социально-гуманитарных дисциплин на лекциях, семинарах и в отведенное для самостоятельной работы время.

Определенную сложность вызывает осуществление самоконтроля уровня овладения науками, определяющими мировоззренческие основы будущих высококвалифицированных специалистов агропромышленного сектора экономики, в частности врачей ветеринарной медицины и зооинженеров, творческого усвоения программного материала, особенно в течение учебного года.

Творческое усвоение студентами содержания обязательной литературы и выработка навыков к самообразованию должны проявляться в:

- четком понимании и изложении основных проблем, положений, понятий и суждений, содержащихся в научно-справочных изданиях;
- умении не только разбираться в доказательствах, использованных автором в защиту высказываемых положений, но и привести дополнительные аргументы;
- способности установить преемственность излагаемых позиций и ранее изученных вопросов по данной дисциплине;
- осознании актуальности проблем для рассматриваемого исторического периода времени;
- умении соотнести знания социально-гуманитарных дисциплин с современной реальностью;
- превращении знаний в убеждения, проявляющиеся в жизненной мобильности, активности гражданина Республики Беларусь.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ

Колоско Д.Н., Хвощевская Н.Г., Мачек С.В., Свистун А.В.
Белорусский государственный аграрный технический университет

Ведущая цель тестирования — минимальным количеством заданий, за короткое время, качественно и с наименьшими затратами сравнить знания как можно большего количества студентов.

Ключом к успешному использованию тестов является их проверка на больших группах студентов. Например, калибровка модели Раша должна проводиться на репрезентативной выборке, включающей тысячу тестируемых. Написание теста не является залогом создания качественного набора вопросов. Тестология, как и любая наука, требует экспериментальной проверки.

Надежность теста — показатель точности и устойчивости результатов измерения с помощью теста при его многократном применении. Коэффициент надежности теста — количественная характеристика надежности, изменяющаяся от 0 до 1; показывает, в какой мере результаты тестирования можно считать реальными, а в какой приписывать влиянию случайных ошибок.

В декабре 2003 г. в БГАТУ издано пособие «Сопrotивление материалов. Тестовые задания» (авторы Мисуно О.И., Колоско Д.Н.), содержащее 470 вопросов по 14 разделам курса. В мае 2004 г. проведено пробное тестирование по 6 темам в потоке групп 28–31 МПТ. Вопросы скомпонованы в 12 вариантов по 24 задания. Длительность тестирования — 45 минут. Все задания закрытого типа — содержание сопровождается несколькими пронумерованными вариантами ответа и студенту предлагается выбрать номер правильного ответа. Вы-

полнение задания оценивается альтернативно: выполненное верно задание обозначается единицей, выполненное неверно обозначается нулем. Такие тестовые задания называются альтернативными или дихотомическими.

По результатам тестирования получены матрицы ответов и таблицы результатов тестирования по вариантам. Система АИСТ (автоматизированная интерактивная система тестирования) позволяет оценивать результаты только по пятибалльной шкале.

Матрица ответов		<Система АИСТ>																						
Тема: Вариант 3																								
Дата: 10.06.2004																								
Ф.И.О.	10										20													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	0	1	1	0	1	1	+	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	+	1	1	0	1	0	+
	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0

Результаты тестирования							<Система АИСТ>
Тема: Вариант 3							
Дата: 10.06.2004							
Ф.И.О.	группа	Кол-во заданий	Кол-во верных	Процент верных	Оценка	Прим.	
	31 МПТ	24	19	80	4		
	28 МПТ	24	9	38	2		
	31 МПТ	24	11	46	2		
	28 МПТ	24	16	67	4		
	31 МПТ	24	15	63	3	*	
	30 МПТ	24	16	67	4		
	28 МПТ	24	14	59	3		

* тест прерван по времени

Существует несколько методов и формул для определения надежности тестов. Например — подсчет числа ошибочных элементов в профилях испытуемых, с последующим использованием формулы L.L Guttman;

$$r = 1 - \frac{\sum e}{Nk},$$

где r — коэффициент надежности теста; $\sum e$ — количество ошибочных элементов в профиле испытуемого; N — число испытуемых в матрице данных; k — число заданий в тесте.

Широко применяется в разработке тестов классическая формула. Если результаты тестирования с помощью двух параллельных тестов представить в терминах регрессионного анализа, где один из тестов (любой) рассматривается в качестве независимой переменной (X_1), а другой — зависимой переменной (X_2), то регрессия X_2 на X_1 указывает на закономерность в изменении результатов по X_2 в зависимости от изменения по X_1 . Часть дисперсии X_2 , объясняемая вариацией по X_1 , определяется как истинная, надежная, устойчивая часть измерения, присущая обоим тестам. Она обозначается σ_t^2 . Другая, σ_e^2 необъясняемая регрессией часть вариации рассматривается как ошибочная, случайно возникающая в

процессе измерения. Надежность теста равна отношению дисперсии истинных компонентов измерения к общей дисперсии σ_x^2 :

$$r = \frac{\sigma_t^2}{\sigma_x^2} \quad \text{или} \quad r = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_x^2} .$$

Тест разбивается на две половины двумя способами. Сначала все нечетные вопросы по каждой теме помещаются в первую группу, которая рассматривается в качестве независимой переменной. Все четные вопросы — во вторую группу, которая рассматривается как зависимая переменная. Затем тест делится на две половины другим способом — два задания подряд в одну группу, следующие два подряд во вторую.

С помощью универсальной математической системы Match CAD 7.0 определяются средние значения независимых переменных (отношение количества правильных ответов к общему числу вопросов по этой теме), общая сумма квадратов отклонений, сумма квадратов отклонений истинных компонентов, сумма квадратов отклонений ошибочной части вариации, коэффициенты корреляции, коэффициенты регрессии и коэффициент детерминации.

	Тема	Среднее значение		Коэффициенты регрессии		Коэффициенты корреляции		Коэффициент детерминации	
	Группа	I	II	I	II	I	II	I	II
Геометрические характеристики плоских сечений		0,406	0,467	0,574	0,202	0,591	0,311		
Центральное растяжение		0,555	0,542	0,068	-0,076	0,358	-0,167		
Теория напряженного состояния		0,452	0,425	-0,27	-0,421	-0,325	-0,136		
Теории прочности		0,398	0,386	0,225	0,363	-0,353	0,221		
Кручение		0,528	0,533	-0,017	0,223	-0,291	0,17		
Плоский поперечный изгиб		0,699	0,58	0,415	0,67	0,321	0,124		
								0,659	0,687

Анализируя полученные результаты можно предположить, что более сложной для усвоения студентами является тема «Теории прочности». Отрицательные значения коэффициентов регрессии и коэффициентов корреляции показывают, что уровень знаний темы «Теория напряженного состояния» снижает общую оценку. Лучше остальных студентами усвоена тема «Плоский поперечный изгиб», по которой выполняется расчетно-графическое задание.

Величина, которая является средним значением всех возможных коэффициентов надежности при делении теста пополам, называется альфа Кронбаха. Минимально приемлемым уровнем для этой величины считается 0,7. Полученное значение 0,673 показывает, что данный набор тестовых заданий требует доработки и повторного тестирования большего количества студентов в одинаковых условиях с последующим коррелированием результатов.

Литература

1. Аванесов, В.С. Определение качества знаний школьников с помощью тестов. — <http://www.botik.ru/~mupc/27.11.2002/mogilev2/mogilev2.htm#>.
2. Плавинский, С.Л. Тестология. Это действительно просто или мы что-то не заметили? — <http://u5132.29.spylog.com/cnt?cid=513229&f=3&p=1&m=0.04240160567308637>.
3. Педагогические тесты. Термины и определения. Отраслевой стандарт Министерства образования РФ.
4. Дьяконов, В.П. MathCAD 7.0 в математике, физике и Internet / В.П. Дьяконов, И.В. Абраменкова. — Москва : Нолидж, 1998. — 352 с.