

ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ МАТРИЧНОГО ТИПА И НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Шихова О.Ф.¹, Шихов Ю.А.¹, Касаткин А.А.²

¹ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», shihov55@mail.ru

²ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, shihov55@mail.ru

В статье представлены возможные варианты матричных тестовых заданий и заданий на установление правильной последовательности, которые могут использоваться в ВУЗах при конструировании контрольно-обучающих тестов по физике различной степени сложности. Даны общие рекомендации по разработке представленных вариантов тестовых заданий, которые могут быть применены при проектировании тестов и по другим учебным дисциплинам. Сформулированы необходимые инструкции к выполнению заданий, охарактеризованы их потенциальные возможности в условиях реализации в высшей школе компетентностного подхода. Показано, что матричные тестовые задания и задания на установление правильной последовательности позволяют оперативно получить объективную оценку уровня знаний, умений, навыков, а в ряде случаев и выявить степень сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студентов.

Ключевые слова: тестовые задания, матричные тестовые задания, задания на установление правильной последовательности, варианты тестовых заданий.

MATRICES AND SEQUENCE TEST FORMS

Shikhova O.F.¹, Shikhov Y.A.¹, Kasatkin A.A.²

¹ M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University, shihov55@mail.ru

² Izhevsk State Medical Academy, shihov55@mail.ru

The paper describes the matrices and sequence test forms that can be used at higher education institutions in designing training tests and achievement tests of various complexity in Physics. It presents general recommendations for designing the referred test forms applicable for other academic disciplines. Besides, the paper formulates test instructions and describes tests potential in the framework of competency-based approach at higher education institutions. It shows that matrices and sequence tests allow to obtain objective assessment of knowledge and skills, and in some cases, the degree of acquiring general cultural and professional students' competencies.

Keywords: tests, matrices tests, sequence tests, test forms.

Направленность установленных в российских ВУЗах Федеральных государственных образовательных стандартов на результаты образования делает востребованными такие оценочные технологии, в которых субъекты оценивания (преподаватели, экзаменационные комиссии и др.) уже не являются суверенными экспертами оценки, а дистанцируются от нее за счет применения объективированных оценочных процедур, удовлетворяющих требованиям сопоставимости, и объективности оценки [2, 4, 7, 9, 10].

Одной из таких процедур, используемых для оперативного контроля уровня подготовленности обучающихся, является тестирование с использованием стандартизированных тестов, в структуру которых могут входить задания различных форм [1], в том числе *матричные* и *на установление правильной последовательности*. Возможные варианты таких заданий представлены в денной работе.

Матричные задания направлены на развитие логического мышления студентов, их способности к аналогии, дифференциации, обобщению, анализу и синтезу учебной информации. Они представляют собой матрицы размером 3×3 , 2×2 , реже 3×4 ячейки. В ячейках матрицы соответствующим образом располагаются учебные элементы, образуя разветвленную логическую структуру.

Матричные задания имеют ряд особенностей:

- вопрос задается в неявной форме (обучающийся сам формулирует себе вопрос, тем самым вовлекаясь в активную мыслительную деятельность);
- информационная насыщенность и семантическая емкость заданий (один тест включает в себя несколько смысловых элементов, причем их число можно изменять в соответствии с иерархическим уровнем учебных элементов);
- для студента, выполняющего матричные задания создается комфортная информационная среда, так как в каждой матрице вопросы находятся в определенной логической взаимосвязи;
- матричные задания позволяют контролировать процесс принятия решений и проследить за логикой мышления обучающегося и, следовательно, диагностировать и корректировать дефекты процесса обучения.

В современной научно-педагогической литературе чаще всего описывается только одна разновидность подобных заданий, которая предполагает заполнение одной пустой ячейки. Пример такого задания, включая инструкцию по его выполнению, приведен ниже.

Установите логическую связь между столбцами матрицы и заполните пустую ячейку

Тип движения	Обозначение физической величины			Основной закон динамики
<i>Поступательное</i>	a	m	F	F = ma
<i>Вращательное</i>	ε	I	M	—

При увеличении пустых ячеек расширяются диагностирующие возможности матричных заданий [6, 7], так как проверяется усвоение не одного, а двух и более учебных элементов (законов, понятий, принципов и т.п.). При этом инструкция к заданию формулируется следующим образом:

Установите логическую связь между столбцами матрицы и запишите ответы пустых ячеек, данных под соответствующими номерами

Тип движения	Обозначение физической величины			—
<i>Поступательное</i>	a	m	F	F = ma
<i>Вращательное</i>	ε	—	M	—

Отметим, что на базе одного матричного задания можно создавать их многочисленные независимые варианты, количество которых тем больше, чем больше ячеек в матрице.

Представленное задание можно сделать закрытым, если ниже матрицы привести варианты ответов. При этом в пустую ячейку нужно вписать номер правильного ответа.

Установить логическую связь между столбцами матрицы и из предложенных вариантов ответа выбрать правильный

Тип движения	Обозначение физической величины			—
<i>Поступательное</i>	a	m	F	F = ma
<i>Вращательное</i>	ε	—	M	—

Варианты ответов: 1) момент инерции (I); 2) $M = Iε$; 3) основной закон динамики

Увеличение числа незаполненных ячеек приводит к увеличению информационной насыщенности и «емкости» матричного задания, дает возможность «встраивать» в него различные «микропроблемы», решение которых требует включения таких мыслительных процессов как анализ, синтез, моделирование, оценка, способствуя, тем самым, формированию общекультурных и профессиональных компетенций студента в процессе тестирования. Некоторые примеры таких заданий приведены далее.

Установите логическую связь между столбцами матрицы и запишите ответы в пустых ячейках

Тип движения	Обозначение физической величины			—
<i>Поступательное</i>	m	v	T	F = ma
<i>Вращательное</i>	—	ω	T	—

Тип движения	Ускорение	
	тангенциальное	нормальное
Прямолинейное равномерное	$a_{\tau}=0$	—
Прямолинейное равнопеременное	—	—
Равномерное движение по окружности	—	$a_n=const$
Криволинейное равнопеременное	$a_{\tau}= const$	—

Последнее задание можно сделать по типу закрытого, но с нарушением правильного расположения элементов матрицы. Студенту в этом случае необходимо выявить эти нарушения и восстановить правильный порядок. Например:

Тип движения	Ускорение	
	тангенциальное	нормальное
Прямолинейное равномерное	$a_{\tau}= const$	$a_n \neq 0$
Прямолинейное равнопеременное	$a_{\tau}=0$	$a_n=const$
Равномерное движение по окружности	$a_{\tau}= const$	$a_n=0$
Криволинейное равнопеременное	$a_{\tau}= 0$	$a_n=0$

Данная матрица с правильным расположением учебных элементов приведена ниже.

Тип движения	Ускорение	
	тангенциальное	нормальное
Прямолинейное равномерное	$a_{\tau} = 0$	$a_n = 0$
Прямолинейное равнопеременное	$a_{\tau} = \text{const}$	$a_n = 0$
Равномерное движение по окружности	$a_{\tau} = 0$	$a_n = \text{const}$
Криволинейное равнопеременное	$a_{\tau} = \text{const}$	$a_n \neq 0$

Что касается заданий на установление правильной последовательности, то в научно-педагогической литературе [1, 8] описана только одна их разновидность, которая предполагает нахождение однозначной и единственно правильной последовательности дидактических элементов. Пример такого задания по физике, включая инструкцию по его выполнению, приведен ниже [5].

Установите правильную последовательность:

1. Расположение Фундаментальных Взаимодействий По Возрастанию Интенсивности

- электромагнитное
- слабое
- сильное
- гравитационное

Представленное задание можно сделать открытым, если убрать из него один элемент (или более), поставив на его месте прочерк. При этом возможны два варианта. Первый предполагает нахождение недостающего элемента в уже правильной последовательности.

Например:

Дополните правильную последовательность:

2. Расположение Фундаментальных Взаимодействий По Возрастанию Интенсивности

- гравитационное
- слабое
- -----
- сильное

Второй вариант предусматривает не только определение отсутствующего элемента, но и расположение всех элементов в правильной последовательности. Например, приведенное выше задание в этом случае будет выглядеть следующим образом:

Дополните и установите правильную последовательность:

3. Расположение Фундаментальных Взаимодействий По Возрастанию Интенсивности

- слабое

- -----
- гравитационное
- -----

Еще одна разновидность рассматриваемых заданий – это задания на исключение лишнего элемента в правильной и неправильной последовательностях. В первом случае инструкция к заданию может быть сформулирована следующим образом: *«Исключите лишний элемент из правильной последовательности»*. Например:

4. Замкнутая Система

- механическая
- система
- в которой
- действуют
- не действуют
- внешние
- силы

Во втором случае возможна инструкция: *«Установите правильную последовательность, исключив из нее лишний элемент / элементы»*. Тогда рассмотренное выше задание будет выглядеть следующим образом:

5. Замкнутая Система

- силы
- система
- в которой
- действуют
- не действуют
- внешние
- внутренние
- механическая

При достаточном уровне подготовленности студентов возможны, на наш взгляд, и комбинированные задания, предполагающие как дополнение последовательностей, так и исключение из них лишних элементов.

Отметим, что при выполнении студентами рассматриваемых вариантов заданий можно использовать метод малых групп (по 2 – 4 человека), позволяющий совместно анализировать решение и находить в нем возможные ошибки.

Опыт показывает, что такие задания целесообразно использовать на практических занятиях по физике, химии, фармакологии и другим учебным дисциплинам при обучении решению типовых задач по известным алгоритмам. Учебные алгоритмы позволяют поэтапно направлять мыслительную деятельность студентов путем определения того, что нужно делать, в какой последовательности, с использованием каких связей и доказательств. Это позволяет не только усвоить типовой алгоритм, но и скорректировать возможные ошибки при его реализации. Такой подход развивает способность системной организации умственной деятельности студентов и может рассматриваться как одно из средств управления учебным процессом.

Следует отметить технологичность представленных заданий, возможность быстро и достаточно легко создавать их многочисленные независимые варианты. Для отбора и оценивания таких заданий целесообразно использовать метод групповых экспертных оценок [2, 3, 4], с привлечением в качестве экспертов квалифицированных преподавателей-предметников, компетентных, в том числе, и в вопросах тестологии.

Рассмотренные виды тестовых заданий позволяют разнообразить процесс тестирования за счет составления многоаспектных тестов, которые хорошо вписываются в концепцию компетентностного подхода и обладают высоким обучающим потенциалом, развивая в процессе обучения алгоритмическое мышление студентов, их способности самостоятельно анализировать, оценивать учебную информацию и делать правильные выводы.

Список литературы

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
2. Бушмакина Н.С., Шихова О.Ф. Олимпиада по инженерной графике как средство формирования творческих профессиональных компетенций студентов технического вуза // Образование и наука. – 2013. – №2(101). – С. 60 – 72.
3. Шихова О.Ф., Шихов Ю.А. Критерии качества компетентностно-ориентированных педагогических контрольных материалов // Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования». – 2014. – №1(12). – С. 48 – 52.
4. Шихов Ю.А., Шихова О.Ф. Модель мониторинга качества образования в условиях компетентностного подхода // Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования». – 2013. – №4(11). – С. 35 – 39.
5. Шихова О.Ф., Шихов Ю.А. Варианты заданий на установление правильной последовательности // Педагогические измерения. – 2010. – № 3. – С. 63 – 69.
6. Шихова О.Ф., Искандерова А.Б. Модель адаптивного обучающего теста // Образование

и наука. – 2009. – №6. – С. 119 – 126.

7. Шихов Ю.А. Мониторинг в системе «школа-вуз» // Профессиональное образование. Столица. – 2005. – № 9. – С. 7.

8. Шихова О.Ф., Шаламова А.В., Шкляева А.А. Системы заданий в тестовой форме // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2011. – №1. – С. 153 – 155.

9. Шихов Ю.А. Квалитативная технология конструирования дидактических тестов // Образование и наука. – 2004. – №5(29). – С. 53 – 60.

10. Шихов Ю.А. Проектирование и реализация комплексного квалиметрического мониторинга подготовки обучающихся в системе «Профильная школа-ВТУЗ»: дисс. ... д-ра пед. наук / Казанский государственный технологический университет. – Ижевск, 2008. – 453 с.

Рецензенты:

Семин Ю.Н., д.п.н., профессор, профессор кафедры профессиональной педагогики, ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск;

Новокрещенов В.В., д.п.н., профессор, профессор кафедры физкультуры и спорта, ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск.