

В. Р. Мисюк, Е. А. Сетько
г. Гродно, ГрГУ имени Я. Купалы

РАЗРАБОТАТЬ ЗАДАНИЕ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ – ЭТО СЛОЖНО ИЛИ ПРОСТО?

Сегодня тестирование постепенно становится основной формой сдачи экзаменов. Поступление в учреждения высшего образования происходит на основе результатов Централизованного Тестирования. Тестирование студентов играет важную роль при проведении промежуточного и итогового контроля знаний. Оно является одним из основных инструментов оценки качества знаний студентов в процессе аттестации и аккредитации высшего учебного заведения.

Использование тестов на занятиях по высшей математике способствуют индивидуализации и дифференциации обучения, получению достоверной оценки качества обучения, а также проведению своевременной коррекционной работы в процессе преподавания. Компьютерное тестирование как особый инновационный вид тестирования является одной из эффективных форм контроля, проверки и самопроверки знаний студентов.

Педагогическая наука к заданиям в тестовой форме предъявляет следующие требования [1]: краткость; технологичность; правильность формы; корректность содержания; логическая форма высказывания; одинаковость правил оценки ответов; наличие определенного места для ответов; правильность расположения элементов задания.

Итак, тестовый вопрос – это короткое задание, построенное согласно определенным правилам, по результату решения которых можно получить какую-либо информацию о том, обладает ли тестируемый человек тем или иным качеством, способностью, знанием. Наборы тестовых вопросов позволяют объективно оценить умения и знания, по единым критериям, в баллах, что помогает определить, кто из студентов и на каком уровне овладел материалом.

При создании набора заданий в тестовой форме первым делом следует определить его назначение. Определив общую цель тестирования, нужно определиться с тем, какие компетенции или навыки необходимо проверить. Далее следует самая интересная часть работы, где автор теста может проявить воображение и смекалку – это разработка заданий.

Правильно подобрать варианты ответа – тоже целое искусство. Они должны быть правдоподобными и отражать все возможное множество ошибок, которые испытуемый

может совершить, решая задание. Вариант ответа на тестовое задание визуально и логически близкий к правильному ответу, но не являющийся таковым это дистрактор (от англ. distractor – альтернатива, отвлекающий ответ).

Авторами на протяжении ряда лет проводился постоянный педагогический тестовый контроль (текущий, тематический, рубежный, итоговый и заключительный) по учебным дисциплинам «Математика» «Высшая математика» у студентов технических, экономических и инженерных специальностей на различных факультетах. Все наборы тестовых заданий размещены на образовательном портале ГрГУ им. Янки Купалы [2].

Сформулируем некоторые выводы на основе нашего опыта по созданию заданий в тестовой форме.

При разработке набора преподавателю необходимо решить задачу определения значимости проверяемых знаний. То есть включения в тест только тех элементов учебной программы, которые можно отнести к наиболее важным, без которых знания становятся несущественными, фрагментарными.

Далее придется решать проблему взаимосвязи содержания и формы. Не всякое содержание поддается выражению в форме тестового задания. Доказательства теорем, обширные вычисления, многословные описания не поддаются представлению в тестовой форме, поэтому ее нельзя рассматривать как универсальную, пригодную на все случаи проверки знаний. Однако отдельные стороны знания доказательства изучаемых в курсе теорем, свойств, алгоритмов при соответствующей постановке тестового вопроса, проверить можно. Например

Какие теоремы не используются в доказательстве теоремы о среднем значении определенного интеграла.	а) первая теорема Вейерштрасса, б) вторая теорема Вейерштрасса, в) теорема об устойчивости знака непрерывной функции, г) первая теорема Больцано-Коши, д) вторая теорема Больцано-Коши.
В доказательствах каких теорем используется формула конечных приращений	а) достаточное условие монотонности функции, б) необходимое условие локального экстремума, в) достаточное условие локального экстремума, г) критерий постоянства функции, д) достаточное условие выпуклости функции на интервале.
Какие теорема используются в доказательстве теоремы про основное свойство интеграла с переменным верхним пределом	а) теорема о среднем значении определенного интеграла, б) вторая теорема Вейерштрасса, в) теорема об устойчивости знака непрерывной функции, г) первая теорема Больцано-Коши, д) вторая теорема Больцано-Коши

Тестовые задания позволяют сконцентрировать внимание студентов на важных моментах изучаемого материала. Далее приведем пример тестовых заданий для быстрой проверки теоретического материала.

Укажите ВСЕ случаи, когда векторное произведение двух векторов равно нулю:	а) векторы коллинеарные; б) векторы ортогональны; в) один из векторов равен нулю; г) сумма векторов равна нулю; д) угол между векторами равен 45° .
Показательная функция комплексной переменной $w = e^z$ является	а) периодической с периодом 2π ; б) периодической с периодом $2\pi i$; в) периодической с периодом π ; г) периодической с периодом πi ; д) не является периодической.

Функция распределения дискретной случайной величины является	а) непрерывной убывающей, б) разрывной неубывающей, в) непрерывной неубывающей, г) разрывной убывающей, д) постоянной.
Известно, что матрица А содержит нулевую строку. Если вычеркнуть эту строку, то ...	а) ранг матрицы не изменится б) ранг матрицы увеличится на 1 в) ранг матрицы уменьшится на 1 г) изменения ранга матрицы зависят от размеров матрицы А д) ранг матрицы увеличится на 2

Следует заметить, что разнообразие форм тестовых заданий снижает утомляемость студентов, периодически переключая их внимание, и поддерживая интерес к учебной деятельности. Это и преимущественно задания в закрытой форме (типа предполагают выбор правильного ответа из предложенных вариантов), а также задания на соответствие и на установление правильной последовательности.

Прямые $2x + y - 4 = 0$ и $2x + y + 1 = 0$	а) пересекаются в точке $(2, -4)$; б) пересекаются в точке $(8, 1)$; в) пересекаются в точке $(1, -4)$; г) не пересекаются; д) совпадают.
Поверхность $z^2 + y^2 - x^2 = 0$ – это	а) конус; б) гиперболоид; в) параболоид; д) цилиндр; е) сфера; ж) эллипсоид.
Известно, что вероятности $P(A) = 0,7$; $P(B) = 0,2$; $P(A + B) = 0,76$. Тогда можно сказать, что события А и В	а) несовместны и независимы; б) несовместны и зависимы; в) совместны и независимы; г) совместны и зависимы.
Отображение $w = -2iz$ осуществляет:	а) поворот на угол i против часовой стрелки; б) сжатие в два раза; в) поворот на угол π и растяжение в два раза; г) поворот на угол $\pi/2$ и растяжение в два раза; д) поворот на угол $-\pi/2$ и сжатие в два раза; е) поворот на угол $-\pi/2$ и растяжение в два раза.
Установите соответствие между видами сходимости и знакопеременными рядами. 1. абсолютно сходится; 2. условно сходится; 3. расходится.	А. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n}$ Б. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n+1}$ В. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (3+n)$
Расположить ряды в порядке возрастания их радиусов сходимости:	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \cos in \cdot z^n$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} n! \cdot z^n$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{z}{in}\right)^n$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} i^n \cdot z^n$

Определенную трудность для студентов представляют задания, где требуется выбрать неверный ответ.

Выберите неверное утверждение:	а) контур – это замкнутая жорданова кривая; б) каждая кусочно-гладкая кривая спрямляема; в) жордановой называется любая кусочно-гладкая кривая; г) кусочно-гладкая кривая, не имеющая точек самопересечения, называется жордановой.
Выберите неверное утверждение:	а) Уравнение $\cos z=2$ имеет решение на множестве комплексных чисел. б) Функция $w=\sin z$ может принимать сколько угодно большие значения. в) Функция $w=\cos z$ ограничена в \mathbb{C} . г) Уравнение $\sin z=0$ имеет решение только при $y=0$, то есть на действительной оси.

По сравнению с традиционными математическими заданиями, которые предусматривают запись действий и рассуждений, ведущих к ответу, тестовая форма предполагает задания, не требующие длинных вычислений и записей. Далее следуют тестовые задания для проверки практических навыков, которые как правило решаются устно.

Значение первой производной функции $y = 2x^4 + \sin x$ в точке $x_0 = 0$ равно:	а) $y'(0) = 0$; б) $y'(0) = 1$; в) $y'(0) = 2$; г) $y'(0) = 8$.
Вычислите производную первого порядка y' функции $y = x \cdot \sin x$	а) $y' = x \cos x$ б) $y' = \sin x + \cos x$ в) $y' = \sin x + x \cos x$ г) $y' = 1 + \cos x$ д) $y' = x - \cos x$
Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5n2^n}$ равен	а) 10 б) 2 в) 5 г) 1/10 д) 1/2 ж) 1/5

Возможности портала ГрГУ им. Янки Купалы позволяют в online-режиме сформировать различные варианты задания после подстановки конкретного значения параметра из заданного диапазона в формулу тестового вопроса. Например, рассмотрим следующее задание в тестовой форме.

Вычислить вычет функции $f(z) = \frac{a}{z-N}$ относительно полюса, где N – Ваш порядковый номер по списку.

Правильный ответ – $\text{res } f(N) = a$. Параметром является значение a , который выбирается из заранее определенного набора значений случайным образом при прохождении теста. Здесь задаваемый диапазон: целые числа от 1 до 20.

Список использованных источников

1 Аванесов, В. С. Теория и методика педагогических измерений [Электронный ресурс] / В. С. Аванесов. – Режим доступа : <http://testolog.narod.ru/Theory12.html>. – Дата доступа : 13.10.2020.

2 Образовательный портал ГрГУ им. Янки Купалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://edu.grsu.by>. – Дата доступа : 08.10.2020.