

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕСТОВ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Т. А. Макаревич

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,
кафедра высшей математики и физики*

В настоящее время считается, что наиболее технологичным и достаточно объективным инструментом оценки знаний студентов и мониторинга качества образования является тестирование. Тесты представляют собой особого вида задания, которые позволяют оперативно проконтролировать степень усвоения знаний и приобретение навыков и умений обучаемыми. По формулировке и способу проверки тестовые задания делятся на задания закрытого типа, в которых тестируемый выбирает ответ из предложенных вариантов и заданий открытого типа, в которых варианты ответов не даются.

Для проверки теоретических знаний лучше использовать задания закрытого типа:

- выбрать из вариантов ответа пропущенную часть определения;
- выбрать из вариантов ответа пропущенное условие теоремы;
- выбрать из вариантов ответа условие, при котором утверждение является верным;

– выбрать из вариантов ответа заключение, при котором утверждение является верным;

– выбрать верные (ошибочные) утверждения из предложенных вариантов.

Задания таких видов контролируют знания базовых понятий и основных теорем, проверяют умение устанавливать истинность или ложность утверждений, не являющихся стандартными теоремами.

Пример 1. Укажите пропущенную часть заключения теоремы.

Пусть заданы числовые ряды $(A) \sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $(B) \sum_{n=1}^{\infty} b_n$, причем $0 \leq a_n \leq b_n$ при всех

$n \in \mathbb{N}$. Тогда...:

- 1) если ряд (B) сходится, то сходится и ряд (A) ;
- 2) если ряд (A) сходится, то сходится и ряд (B) ;
- 3) если ряд (B) расходится, то расходится и ряд (A) .

Для проверки умения применять теоретические знания к исследованию математических объектов также лучше применять задания закрытого типа:

– выбрать из предложенного списка объектов те, которые обладают указанным свойством;

– выбрать пары объектов, находящиеся в данном отношении друг к другу;

– заполнить таблицу сведений о свойствах данного объекта.

Пример 2. Укажите в таблице свойства функции $f(x) = \begin{cases} -(x-1)^2, & x < 1; \\ x^3 - 1, & x \geq 1 \end{cases}$ при

заданных значениях x .

Значения x	Непрерывность	Дифференцируемость	Максимум	Минимум	Перегиб
$x = 0$					
$x = 1$					

Проверку умения решать задачи вычислительного характера предпочтительнее проводить при помощи заданий открытого типа с ответом в виде числа или набора чисел.

Пример 3. Укажите значение двойного интеграла $\iint_D xy dx dy$, где область $D: \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$.

Наряду с заданиями простой структуры можно использовать задания, состоящие из подзадач, предназначенных для последовательного решения. Первыми ступенями такого задания являются подготовительные задачи, а последними – задачи с элементами исследования. Такие задания называются *многоступенчатыми*. Их можно применять как для контроля знаний, так и для организации самостоятельной учебной работы студентов. Это особенно актуально в связи с тем, что современные образовательные стандарты предусматривают увеличение времени на самостоятельную работу студентов за счет сокращения числа аудиторных часов.

Пример 4. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{|x|^k}$ на непрерывность в точке $x = 0$ при всех значениях показателя степени $k \in \mathbb{Z}$.

Эта задача может быть разбита на следующие подзадачи:

1. Определите поведение функции $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{x^2}$ в точке $x = 0$.

Варианты ответов: 1) имеет разрыв 1-го рода; 2) имеет разрыв 2-го рода; 3) непрерывна.

2. Определите поведение функции $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{|x|^k}$ в точке $x = 0$ при заданных

значениях параметра k .

Значения k	Разрыв 1-го рода	Разрыв 2-го рода	Непрерывность
$k = 0$			
$k = 1$			
$k = 2$			
$k = -1$			

3. Определите, при каких значениях показателя степени $k \in Z$ функция $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{|x|^k}$ в точке $x = 0$ имеет разрыв 1-го рода; 2) имеет разрыв 2-го рода;

3) непрерывна.

Область применения тестов определяется их особенностями. С помощью тестов нельзя проверить умение рассуждать, проводить доказательства, обосновывать выводы. Это является недостатком. К недостаткам тестирования можно отнести и невозможность исключить угадывание правильного ответа, а также отсутствие возможности проверки правильности понимания студентом задания. Достоинство тестов состоит в том, что проверка тестовых работ требует значительно меньше времени. Эти свойства тестов неразрывно связаны. Поэтому тестирование не может заменить традиционные формы контроля, но позволяет чаще проводить контрольные мероприятия и весьма эффективно для экспресс-анализа знаний, а также как средство самоконтроля.

Опыт проведения текущего и итогового контроля знаний по высшей математике в Военной академии Республики Беларусь свидетельствует о значительно большей объективности тестовой формы по сравнению с традиционной.