Об использовании балльно-рейтинговой системы оценки знаний по математике в обучении студентов педагогического вуза

Хамов Г.Г.[1], Тимофеева Л.Н.[2]

[1]*Россия, Санкт-Петербург; РГПУ им. А.И.Герцена*
[2]*Россия, Санкт-Петербург; ВКА им. А.Ф. Можайского*

Развитие тенденции многоуровневой подготовки специалистов сопровождается внедрением в процесс обучения математике элементов Болонской декларации, в частности, использованием балльно-рейтинговых единиц и тестирования для оценки образовательной деятельности студентов. Применение тестов, как средства гуманизации процесса обучения, позволяет решить ряд проблем по созданию средств контроля и обучения, максимально исключающих субъективное влияние преподавателя, упрощающих проверку результатов, позволяющих быстро получить информацию о подготовке студентов по предмету, сравнить результаты разных технологий обучения и групп студентов. Особенно это актуально в условиях использования в образовательной деятельности компьютерных средств.

Использование тестирования при итоговом контроле имеет преимущества по сравнению с традиционными формами экзамена (устно, по билетам): использование тестов позволяет охватить почти весь объем материала, сокращает время проведения экзамена и повышает объективность оценки.

Мы полагаем, что внедрение такой системы оценки знаний вполне возможно на факультетах, где математика имеет прикладной характер и не является профилирующей дисциплиной. Однако, использование тестовой системы оценки знаний в обучении учителя математики возможно лишь частичное, так как при их подготовке обязательно нужна проверка владения математическим языком, как проявления общепрофессиональных компетенций.

В условиях перехода к тестовой системе контроля подготовки студентов по математике особую трудность представляет проверка знания теоретической составляющей, содержащейся в доказательствах теорем, которая является реализацией общекультурной и общепрофессоинальной компетенций умения логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь.

Приведем пример тестовых заданий для проверки знаний студентов факультета физики теоретической составляющей темы «Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений».

1. Квадратная однородная система имеет ненулевые решения, если:
   а) определитель системы равен нулю;
   б) определитель системы не равен нулю;
   в) ранг матрицы системы равен числу переменных.
2. Однородная система линейных уравнений имеет ненулевые решения, если:
   а) ранг матрицы системы равен числу переменных;
   б) ранг матрицы системы больше числа переменных;
   в) ранг матрицы системы меньше числа переменных;

г) уравнений в системе больше чем переменных.

3. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений, это:

а) линейно независимая система решений, через которую любое решение системы представляется в виде линейной комбинации;

б) линейно зависимая система решений, через которую любое решение системы представляется в виде линейной комбинации;

в) линейно независимая система решений базисной системы уравнений;

г) линейно зависимая система решений базисной системы уравнений.

4. Какая однородная система обладает фундаментальной системой решений и сколько решений она имеет?:

а) ранг матрицы системы не равен нулю, одно решение;

б) ранг матрицы системы не равен нулю и меньше числа переменных, конечное число решений;

в) ранг матрицы не равен нулю и меньше числа переменных, число решений равно разности между числом переменных и рангом матрицы;

г) ранг матрицы больше числа переменных, число решений равно разности между рангом и числом переменных.

5. Какому условию удовлетворяет матрица $n \times (n-r)$ $(r > 0)$

$$\Delta = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1r} & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2r} & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{(n-r)1} & \alpha_{(n-r)2} & \dots & \alpha_{(n-r)r} & 1 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_1 \\ \Delta_2 \\ \dots \\ \Delta_{n-r} \end{pmatrix}?$$

а) столбцы линейно независимы;

б) строки линейно независимы;

в) строки линейно зависимы;

г) любая строка матрицы может быть представлена в виде линейной комбинации других строк.

6. Если строки матрицы Δ являются решениями однородной системы линейных уравнений, то их линейная комбинация:

а) будет решением системы при любых коэффициентах;

б) не является решением системы;

в) будет решением только при нулевых коэффициентах;

г) будет решением системы при некоторых наборах коэффициентов.

7. Пусть $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_r, \beta_{r+1}, \dots, \beta_n)$ – решение однородной системы, ранг матрицы которой равен r; $x_{r+1}, \dots, x_n$ – свободные переменные, при этом строки матрицы Δ есть решения этой системы. Какие коэффициенты надо взять, чтобы $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_r, \beta_{r+1}, \dots, \beta_n)$ было линейной комбинацией строк матрицы Δ?

а) все равные единице;

б) $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_r$;

в) $(\beta_{r+1}, \beta_{r+2}, \dots, \beta_n$;

г) другие.