

# ОЦЕНКА ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**Т.А.ШТЕФАН**

Украина, Запорожье, Запорожский национальный технический университет

Рассматривается вопрос об уровне остаточных знаний по математике выпускников средних учебных заведений, поступивших на инженерные специальности Запорожского национального технического университета. Так как курс элементарной математики не изучается в университете, то приходится опираться на те математические знания и навыки, которые студентам – первокурсникам удалось получить во время обучения в среднем учебном заведении.

Проводилась контрольная оценка знаний студентов первого курса машиностроительного, транспортного, инженерно-физического и электротехнического факультетов. Предлагался типовой комплект заданий, состоящий из 10 вариантов (см. Приложение 1. *Контрольна робота «Елементарна математика»*). Время выполнения работы 1 час 20 минут.

Оценивание проводится по 100 - бальной шкале (каждое задание оценивается от 0 до 15 баллов в зависимости от сложности самого задания и правильности его выполнения). Результаты пересчитываются в пяти бальную шкалу по прилагаемой схеме (Приложение 2. *Шкала оцінювання*).

После подведения результатов проверки контрольных работ в каждой группе студентов вычисляются следующие статистические показатели: 1) абсолютная успеваемость: количество положительных оценок (три, четыре, пять) делим на число работ; 2) коэффициент качества: количество высоких оценок (четыре и пять) делим на число работ. На основании полученных показателей проводится сравнительный анализ остаточных знаний математики студентов первого курса.

В результате многолетней работы выявлены следующие тенденции:

1) Задание 1 пытаются выполнять практически все испытуемые, справедливо считая его не сложным, но отметим, что наблюдаются технические ошибки (так называемые «ошибки по невнимательности») более чем в 70% работ. Также некоторые студенты проводят вычисления с помощью калькулятора, что часто приводит к неточному ответу (и, соответственно, к значительному снижению баллов).

Сложно указать такой раздел высшей математики, в котором студенту не понадобятся арифметические навыки.

2) Задание 2 традиционно вызывает затруднения, особенно пункт б). Наблюдения показали, что в среднем задание 2а правильно решается 50-60% студентов, тогда как задание 2б большинство испытуемых даже не пытается решить. Отметим, что знание свойств степеней необходимо при изучении курса высшей математики, в частности таких разделов как математический анализ и теория вероятностей. Основные формулы тригонометрии понадобятся, например, при изучении тем дифференцирование и интегрирование функций. А знание значений тригонометрических функций основных углов необходимо при решении задач векторной алгебры и аналитической геометрии.

3) Несмотря на то, что формулы сокращенного умножения (ФСУ) применяются в школьном курсе алгебры, начиная с седьмого класса, 10-15% студентов не справляются с заданием 3. В дальнейшем ФСУ встречаются в каждом разделе высшей математики, поэтому закономерно возникают затруднения у студентов, которые не умеют с ними работать.

4) С нахождением дискриминанта и корней квадратного уравнения обычно (90-100% случаев) проблем не возникает, а вот тригонометрическое и показательное уравнения не находят своего решения в силу причин, рассмотренных в пункте 3.

5) Навык решения неравенств необходим при решении задач курса линейной алгебры, математического анализа, теории функции комплексного переменного и т. д. Как показывает практика, этот навык также не развит у 35-50% первокурсников.

б) Ситуация с построением графиков следующая: а) прямую можно построить по двум точкам, но испытуемые часто (до 75%) перебирают 3 и более значений аргумента; б) только около 20% испытуемых применяют формулу нахождения вершины параболы и находят точки ее пересечения с осями координат; большинство же студентов строят параболу, как и прямую, по точкам; в) для трансцендентных функций справедливо тоже, что и для параболы. Заметим, что графическое представление информации применяется во многих технических дисциплинах.

На основании представленного исследования можно рекомендовать учителям математики средних школ, лицеев, гимназий, а также преподавателям подготовительных курсов обратить особое внимание на ликвидацию пробелов в

знаниях абитуриентов именно в указанных разделах школьной математики. Отработка рассмотренных навыков значительно повысит как уровень математической подготовки будущих студентов, так и окажет положительное влияние на дальнейшее освоение ими математического аппарата.

**Приложение 1. Контрольна робота «Елементарна математика»**

1. Обчислити:

$$\frac{\left(2\frac{1}{3} - 0,8\right) \frac{5}{23}}{3\frac{1}{3} - 4\frac{2}{5} : 0,11} \cdot 55$$

2. Обчислити:

а)  $\sqrt[5]{(0,01)^{-5}} \cdot \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt[3]{0,008}$ ;

б)  $\sin^2 135^\circ - \operatorname{tg} \frac{7}{4} \pi + \cos^2 \frac{\pi}{4} + \sin \frac{7}{2} \pi$

3. Спростити:

$$\frac{ab^3 - ac^3}{b^2 + bc + c^2} : a : (b - c)$$

4. Розв'язати рівняння:

а)  $2x^2 + x - 21 = 0$ ; б)  $\operatorname{tg} 2x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ;

в)  $7^{3-2x} = 49$

5. Розв'язати нерівності:

а)  $2x^2 + x - 21 > 0$ ;

6. Побудувати графіки функцій:

а)  $3x - 2y + 6 = 0$ ;

б)  $\frac{8x-1}{x-2} < 0$ ;

б)  $y = x^2 + 6x + 9$ ; в)  $y = \log_2(x-1)$ .

**Приложение 2. Шкала оцінювання.**

00-30 баллов - единица, 31-50 баллов - два, 51-70 баллов - три, 71-90 баллов - четыре, 91-100 баллов - пять.

Надійшло до редакції 09.10.2013 року