

## **К проблеме активизации знаний курса школьной математики, необходимых для успешного освоения курса математического анализа**

**# 05, май 2014**

**Вергазова О. Б.**

УДК: 378.14

Россия, МГТУ им.Баумана

[olga.aika@yandex.ru](mailto:olga.aika@yandex.ru)

### **Введение**

Проблема адаптации первокурсников к новому учебному режиму является актуальной для любого учебного заведения, в том числе и для МГТУ им. Н.Э. Баумана. Главной проблемой, как правило, является проблема низкой успеваемости студентов-первокурсников. Нередко бывший абитуриент, даже обладая достаточно хорошим знаниями школьного курса, не может успешно выполнять учебную программу ВУЗа. Многие исследователи данной проблемы в качестве одного из методов ее решения рассматривают специальным образом организованную самостоятельную работу студента. Например, Дорофеев А. А. на основе анализа исходной подготовленности, обучаемости, мотивированности студентов-первокурсников, предлагает, как один из способов решения такого рода проблемы, организацию самостоятельной работы по освоению необходимого учебного материала под руководством преподавателя. [2]

В данной статье автор говорит об активизации тех знаний школьного курса математики, которые необходимы студентам-первокурсникам для успешного освоения курса математического анализа 1-2 семестра.

### **Активизация знаний курса школьной математики, необходимых для успешного освоения курса математического анализа**

Одним из условий успешного решения проблемы низкой успеваемости является анализ уровня математической подготовки студентов-первокурсников. Результаты такого анализа необходимы не только преподавателю, но и, прежде всего, самим первокурсникам. В последние годы на первом семинарском занятии преподаватели нашей кафедры предлагают студентам-первокурсникам выполнить тест по курсу школьной математики. Затем, на первом, после тестирования, семинарском занятии автор со студентами обсуж-

дает перечень тех тем школьного курса математики, которые необходимо повторить, а иногда, и освоить заново. По мнению автора, список таких тем следующий.

1. Основные свойства функции: четность и нечетность; периодичность; нули функции; экстремумы. Преобразования графиков функций.
2. Свойства и графики элементарных функций (степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические, обратные тригонометрические).
3. Свойства логарифмов, умение проводить преобразования логарифмических выражений, решать логарифмические уравнения и неравенства.
4. Тригонометрические формулы, решение тригонометрических уравнений.
5. Метод интервалов для решения неравенств вида

$$(x - a_1)^{k_1}(x - a_2)^{k_2} \dots (x - a_n)^{k_n} > 0 \ (\geq 0; < 0; \leq 0), \text{ где } k_i \in \mathbb{N}.$$

6. Производная и ее применение. Таблица производных, геометрический смысл производной, уравнение касательной. Правила дифференцирования. Применение производной к исследованию функции.
7. Таблица первообразных, формула Ньютона-Лейбница, криволинейная трапеция и нахождение ее площади.
8. Решение уравнений и неравенств, содержащих модули.

Обращаясь к тому или иному из перечисленных вопросов, автор обязательно указывает названия разделов математического курса, а также перечисляет другие вузовские дисциплины, которые нельзя будет успешно освоить без знаний и сформированных умений и навыков по вышеперечисленным темам. Например, говоря о необходимости умения проводить преобразования выражений, содержащих логарифмы, автор указывает на то, что данные знания, умения, навыки будут необходимы, например, для решения дифференциальных уравнений первого порядка. Или, знание таблицы первообразных функций, изучаемой в школьном курсе, послужит основой для освоения основ интегрального исчисления. Таким образом, создается мотивация для самостоятельной работы первокурсников, направленной на устранении пробелов в знании вышеперечисленных вопросов.

Далее автор предлагает студентам справочные материалы и перечень задач по указанным темам. По каждой теме из источников [3, 5, 6] студентам для самостоятельной работы предлагается от 5 до 15 задач. Для каждого первокурсника, в зависимости от того, какие вопросы требуют повторения, список задач и их количество являются индивидуальными. Также необходимо указать студентам, что на то, что для выполнения данной работы отводится первые три-четыре учебных недели. Процесс выполнения работы контролируется в рамках проводимых индивидуальных консультаций, на которых происходит проверка, обсуждение проработанного учебного материала.

Как выглядит материал, предлагаемый для активизации знаний по той или иной теме?

Например, по теме 5, студентам можно предложить следующие справочные материалы и перечень задач.

### Метод интервалов для решения неравенств вида

$$(x - a_1)^{k_1}(x - a_2)^{k_2} \dots (x - a_n)^{k_n} > 0$$

$$(\geq 0; < 0; \leq 0), \text{ где } k_i \in \mathbb{N}$$

1. Найти нули функции, стоящей в левой части неравенства.
2. Отметить положение нулей на числовой оси и определить их *кратность* (если  $k_i$  четное, то нуль четной кратности, если  $k_i$  нечетное - то нечетной).
3. Найти *знаки функции* в промежутках между ее нулями, начиная с крайнего правого промежутка: в этом промежутке функция в левой части неравенства всегда *положительна* для приведенного вида неравенств. При переходе справа налево через нуль функции от одного промежутка к соседнему следует учитывать:

-- если нуль *нечетной* кратности, знак функции *изменяется*;

-- если нуль *четной* кратности, знак функции *сохраняется*.

4. Записать ответ.

Для самостоятельной работы подойдут следующие задачи.

Решить неравенства:

1.  $(7 - x)^2(x - 1)^3(x^2 - 8x + 16) \leq 0$ .

2.  $\frac{(x-1)(x-4)}{(1-x)} < 0$ .

3.  $\frac{(x-1)^3(x+3)(x-2)^2}{x^2+6x+9} \leq 0$ .

4.  $\frac{x^2-9}{x^3-27} > \frac{2}{2x+6}$ .

5.  $\frac{1}{2-x} + \frac{6}{x+2} \leq 1$ .

6.  $\frac{x+3}{x^2-4} - \frac{1}{x+2} \leq \frac{3x}{2x-x^2}$ .

7.  $\frac{x^4-3x^3+2x^2}{x^2-x-30} \leq 0$ .

### Заключение

Остается добавить, что организация такого рода работы со студентами Приборостроительного факультета нашего университета в последние годы создает возможность для студентов с недостаточной подготовкой по тем или иным вопросам школьной математики, своевременно ликвидировать обнаруженные проблемы в знании учебного материала, восстановить или развить недостаточно сформированные ранее умения и навыки. Такое сотрудничество преподавателя и студента-первокурсника является одним из условий дальнейшего успешного освоения любой учебной дисциплины, в частности, курса математического анализа.

### Список литературы

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М. 1995. 417 с.
2. Дорофеев А. А. Результаты ЕГЭ и методы повышения успеваемости студентов младших курсов инженерных вузов. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/563161.html> (дата обращения 20.01.2014).
3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – М.: Просвещение. 1991. 416 с.
4. Малыгина О.А. Изучение математического анализа на основе системно-деятельностного подхода. – М.: Издательство ЛКИ. 2008. 416 с.
5. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Под ред. М.И. Сканави. М.: Высшая школа. 1992. 582 с.
6. Система тренировочных задач и упражнений по математике/ А.Я. Симонов, Д.С. Бакаев, А.Г. Эпельман и др. – М.: Просвещение. 1991. 208 с.