

*Журавлева Екатерина Геннадьевна, кандидат педагогических наук,
Пензенский государственный университет,
кафедра «Математическое образование»*

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ» ПРОФИЛЬ «ИНФОРМАТИКА»
ПО КУРСУ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Аннотация: Опыт работы показал, что при обучении математическому анализу студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профиль «Информатика» наиболее эффективна система преподавания с большим весом самостоятельной работы студентов. Изучение математического анализа проводится на 1 курсе, когда у студентов мало работы с математической литературой. Студенты испытывают большие трудности и в обучении. Поэтому для успешной организации самостоятельной работы в условиях жесткого регламента времени большое внимание уделяется составлению доступных дидактических материалов, корректировки систем упражнений, разработке методических рекомендаций по самостоятельной работе, разработке дифференцированных заданий, расчетных работ. Для этого составлены банки задач различных уровней, тесты, методические и электронные пособия, содержание которых имеет прикладную направленность и ориентировано на применение компьютерных технологий, на развитие самостоятельности решения задач, математического и критического мышления.

Ключевые слова: математический анализ, самостоятельная работа, дифференцированные задания, критическое мышление.

Annotation: Experience has shown that when teaching mathematical analysis to students in the field of training "Pedagogical Education" profile "Informatics" the most effective teaching system with a large weight of independent work of students. The study of mathematical analysis is carried out in the 1st year, when students have little work with mathematical literature. Students also experience great learning difficulties. Therefore, for the successful organization of independent work in conditions of a strict time schedule, much attention is paid to compiling available didactic materials, adjusting exercise systems, developing guidelines for independent work, developing differentiated tasks, and computational work. For this, banks of tasks of various levels, tests, methodological and electronic manuals, the content of which has an applied orientation and is focused on the use of computer technologies, on the development of independence of problem solving, mathematical and critical thinking.

Keywords: mathematical analysis, independent work, differentiated tasks, critical thinking.

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование систематизированных знаний в области математического анализа, о его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках.

Дисциплина «Математический анализ» относится к части ОПОП бакалавриата формируемой участниками образовательных отношений. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях общеобразовательных программ по следующим дисциплинам: математика, геометрия, алгебра и начала анализа. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин обязательной части ОПОП бакалавриата, в частности, таких как «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия» и «Дискретная математика». Дисциплина «Математический анализ», наряду с дисциплинами «Дискретная математика»,

«Линейная алгебра» и «Аналитическая геометрия», является фундаментом высшего математического образования.

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций: способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов (ПК-3), способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса (ПК-5).

Опыт работы показал, что при обучении математическому анализу студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профиль «Информатика» наиболее эффективна система преподавания с большим весом самостоятельной работы студентов. Изучение математического анализа проводится на 1 курсе, когда у студентов мало работы с математической литературой. Студенты испытывают большие трудности и в обучении. Поэтому для успешной организации самостоятельной работы в условиях жесткого регламента времени большое внимание уделяется составлению доступных дидактических материалов, корректировки систем упражнений, разработке методических рекомендаций по самостоятельной работе, разработке дифференцированных заданий, расчетных работ. Для этого составлены банки задач различных уровней, тесты, методические и электронные пособия, содержание которых имеет прикладную направленность и ориентировано на применение компьютерных технологий, на развитие самостоятельности решения задач, математического и критического мышления [1].

Приведем примеры самостоятельных работ для студентов по изучаемым разделам.

Пример самостоятельной работы по разделу «Теория пределов»:

Вычислить пределы:

1.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x^3 + 7x - 1}{8x^2 - 3x + 6x^3}$$

2.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2}x^2 - 1}{8x^2 + 3}$$

3.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{8}x^2 + 7x - 1}{23x^3 - 3}$$

4.
$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 2x^2 - 4x - 8}{x^3 + 8}$$

5.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}{\sqrt[7]{x}}$$

6.
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 5x - 4} - \sqrt{x^2 + x})$$

7.
$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x^3 - 3x - 2}$$

8.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+5) - \ln(2x+5)}{\sin x}$$

9.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\operatorname{tg} x} \right)$$

10.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2} \right)^{\frac{x+1}{2}}$$

11.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+1}{x^2-1} \right)^{x^2}$$

12.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x^2} - 1}{1 - \cos 4x}$$

Пример самостоятельной работы по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»:

Найти производные первого порядка данных функций, используя правила вычисления производных:

1. а) $y = \sqrt[3]{4+5x} - \sqrt[4]{(5x-1)^3};$

б) $y = \sqrt{5x} \operatorname{tg} x;$

в) $y = \frac{\ln x}{4 - 3 \cos x};$

г) $y = e^x \cdot \arccos(3x-2);$

д) $y = \frac{\operatorname{ctg} 4x}{2x^4};$

е) $y = \frac{1 + \sin 3x}{1 - \sin 3x}$

ж) $y = \frac{e^{7x}}{\sqrt{2x^2 - 3}}$

з) $y = x \cdot \arcsin x \frac{2x+1}{3}$

2. а)
$$\begin{cases} x = \arcsin 2t, \\ y = \frac{1}{1-4t^2}. \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x = (t-1)^2, \\ y = \sin(t-1)^2. \end{cases}$$

Вычислить предел функции с помощью правила Лопиталя:

1.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1-6x} - 1 + 2x}{x^2}.$$

2.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^{x/2} - 2 - x}{x^2}.$$

3.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin 2x - 12x}{x^3}.$$

4.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+4x} - 1 - 2x}{x^2}.$$

5.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \operatorname{tg} 2x - 6x}{x^3}.$$

6.
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-3x) + 3x}{x^2}.$$

Пример самостоятельной работы по разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной»:

Вычислите интегралы:

$$1. \int \frac{2x+3}{2x+1} dx$$

$$2. \int (x+1) \sin x dx$$

$$3. \int \left(1 + \frac{2}{x^4}\right) x \cdot \sqrt[5]{x} dx$$

$$4. \int \frac{dx}{5+16x^2}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-3x^2}}$$

$$6. \int \cos^3 x \cdot \sin x dx$$

$$7. \int \frac{\ln^7 x}{x} dx$$

$$8. \int \frac{x-\sqrt{x}}{x+4} dx$$

Эффективность самостоятельной работы зависит от частоты и оперативности контроля преподавателем качества выполнения и освоения студентами учебного материала. Поэтому проводилась работа и по совершенствованию средств, методов и форм контроля как традиционных, так и современных.

Таким образом, рассмотренные особенности самостоятельной работы студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профиль «Информатика» позволяют иметь такую организацию математического образования, при которой создаются условия выполнения поставленных целей и задач обучения.

Библиографический список:

1. Журавлева Е.Г., Пушкин Р.А., Гудожникова Е.А. Применение информационных технологий на занятиях по математическому анализу. Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы: сборник статей по материалам XVI национальной заочной научно-практической конференции (с международным участием) «Артемовские чтения» (г. Пенза, 21-22 апреля 2020г) / под общ. ред. д-ра пед. наук М. А. Родионова. – Пенза: Изд-во: ПГУ, 2020. С. 73-77.