

## **Рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы по дисциплине «Математика»**

Перед выполнением контрольной работы (КР) студент должен изучить соответствующие разделы курса «Математика», используя рекомендованную учебную литературу.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради. На обложку тетради приклеивается титульный лист контрольной работы (см. ниже), вписывается ФИО студента.

При оформлении решения заданий в начале указывается вариант контрольной работы, который определяется последней цифрой номера зачетной книжки студента. Перед записью решения каждого задания полностью переписывается его условие, в конце каждого задания приводится ответ. В самом конце контрольной работы должна быть указана дата выполнения работы и поставлена подпись студента.

Контрольные работы по дисциплине «Математика» следует сдавать на *кафедру математического анализа, алгебры и геометрии* Высшей школы информационных технологий и автоматизированных систем (12 корпус САФУ), расположенную по адресу: г. Архангельск, ул. Урицкого, 68, корпус 3, ауд. 304 (часы работы: пн-пт, с 9:00 до 16:00, обед с 12:00 до 13:00).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Высшая инженерная школа

(наименование высшей школы / филиала / института / колледжа)

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине

Математика

На тему

Введение в математический анализ

Выполнил (-а) обучающийся (-ая):

(Ф.И.О.)

Направление подготовки:

08.03.01 Строительство

(код и наименование)

Курс: 1

Группа: 273801

Руководитель:

Кочкин С.А., доцент, к.ф.-м.н.

(Ф.И.О. руководителя, должность / уч. степень / звание)

Отметка о зачете

(отметка прописью)

(дата)

Руководитель

(подпись руководителя)

(инициалы, фамилия)

Архангельск 2018

**Комплект заданий для выполнения контрольной работы**

**для студентов 1 курса направления подготовки**

**08.03.01 заочной формы обучения**

**по дисциплине Математика**

**на тему «Введение в математический анализ»**

**Вариант 1**

1. Найти область определения функции  $y = \frac{2x+1}{x^2-1}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{x^3}{x^2+1}$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+2)^2}{(1-2x)^2}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-6}{x^2-5x+6}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 4x}{x^3}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{3-x}{x-2}$  на непрерывность в точках  $x = 2$  и  $x = 3$ .

**Вариант 2**

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt{7-2x}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = x^4 - 5|x|$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4-x-3x^2}{(3x+1)^2}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{2}{1-x^2} - \frac{1}{1-x} \right)$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x + \sin x}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{x-3}{x^2-7x+12}$  на непрерывность в точках  $x = 3$  и  $x = 4$ .

**Вариант 3**

1. Найти область определения функции  $y = \ln(x+3)$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = e^x - 2e^{-x}$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+1)^2}{x^2+1}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2-x}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$  на непрерывность в точке  $x = 2$ .

### Вариант 4

1. Найти область определения функции  $y = \frac{x^2 + 4}{x^3 + 1}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x-x^2}{2x^2+3x}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 3x^2 + x}{2x}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\sin^2 2x}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{x^2 - 16}{x + 4}$  на непрерывность в точке  $x = -4$ .

### Вариант 5

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt[4]{x^2 - 7x + 10}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{\sin x}{x}$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x}{x^2 + 1}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^5 - 3x^3 + x^2}{x^4 + 2x^2}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 5x$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{\sin x}{x}$  на непрерывность в точке  $x = 0$ .

### Вариант 6

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x-7} + \sqrt{10-x}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = x^5 + 3x^3 - x$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x+2}{3x+\sqrt[3]{x}}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x^2-5x+6}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 5x}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \operatorname{arctg} \frac{2}{x-1}$  на непрерывность в точке  $x = 1$ .

### Вариант 7

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt[4]{x+2} + \frac{1}{\sqrt[6]{1-x}}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \sqrt{x}$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x\sqrt{x+3}}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 25}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{x^2}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$  на непрерывность в точке  $x = -2$ .

### Вариант 8

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt{1-x^2} \cdot \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \arcsin x$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)(2x-1)(3x+2)}{x^3}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 7x + 12}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{x^2 - 25}{x - 5}$  на непрерывность в точке  $x = 5$ .

### Вариант 9

1. Найти область определения функции  $y = \arccos(x-2) - \ln x$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \sin x + \cos x$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2+1}}{x+1}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{\pi}{x}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{\cos x}{x}$  на непрерывность в точке  $x = 0$ .

### Вариант 10

1. Найти область определения функции  $y = e^{\frac{1}{x^2}} - \arccos \frac{x-1}{2}$ .
2. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{|x|}{x}$  на четность.
3. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1}}{4x}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x^2-3} - x \right)$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\sin^2 2x}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$  на непрерывность в точке  $x=0$ .

### Список рекомендуемой литературы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – Москва: Айрис-пресс, 2014. – 602 с.
2. Шипачев В.С. Высшая математика, полный курс: учебник для бакалавров. – Москва: Юрайт, 2014. – 607 с.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: учебник для бакалавров, Т.1. – М.: Юрайт, 2014. – 702 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: учебник. Ч.1. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 448 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: учебник. Ч.2. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 464 с.

### Интернет-ресурсы

1. Mathportal – математический портал. Режим доступа: <http://mathportal.net>.
2. Math24 – сайт по высшей математике. Режим доступа: <http://www.math24.ru>.
3. Видеоуроки по основным разделам высшей математики. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=KzL3cfOX3-U&list=PLEOOwQomrpAgGclMUt6-ykxgNaW7qez-Y> и далее по темам.