

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

БИЗНЕС- КОЛЛЕДЖ

ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников

Год 2014

Инструкция по выполнению контрольной работы

1. В процессе изучения предмета студент должен выполнить контрольную работу, главная цель которой – оказать студенту помощь в изучении предмета. Рецензия на эту работу позволяет студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы.
2. Не следует приступать к выполнению контрольного задания до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию.
3. Контрольные работы должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная контрольная работа не дает возможности преподавателю указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к зачету.

Выбор варианта контрольной работы осуществляется по первой букве в фамилии студента-заочника

Первая буква фамилии	Вариант	Номера задач для к/р
А, К, Ф	1	1, 11, 21, 31, 41
Б, Л, Х	2	2, 12, 22, 32, 42
В, М, Ц	3	3, 13, 23, 33, 43
Г, Н, Ч	4	4, 14, 24, 34, 44
Д, О, Ш	5	5, 15, 25, 35, 45
Е, П, Щ	6	6, 16, 26, 36, 46
Ё, Р, Э	7	7, 17, 27, 37, 47
Ж, С, Ю	8	8, 18, 28, 38, 48
З, Т, Я	9	9, 19, 29, 39, 49
И, У	10	10, 20, 30, 40, 50

1. - 10. Найти пределы функций.

1. а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$;

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+5} \right)^{3x+2}$.

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 7x + 2}{3x^5 + 6x^2 - 4}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arctg x}$;

2. а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 5x - 12}{5x^2 - 21x + 4}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{5-x}}{x-3}$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x - 5}{4x^4 + 3x - 6}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\arctg x}$;

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

$$3. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+2} - \sqrt{4-x}};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-5} \right)^{2x-1}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 2}{4x^3 - 2x - 7};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 8x \cdot \operatorname{ctg} 4x;$$

$$4. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{7x^2 - 12x + 5}{5x^2 - 2x - 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x-5} - \sqrt{7-x}}{x-6};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+6}{x+2} \right)^{3x-5}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 3x^2 - 1}{2x^4 + x + 3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 5x};$$

$$5. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 + 4x - 5};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+6} - \sqrt{2-x}}{x+2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-5}{4x-3} \right)^{3x+3}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 5x^2 + 1}{4x^6 + 4x + 5};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 7x}{4x};$$

$$6. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 15x + 18}{x^2 - 4x - 12};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1} - \sqrt{7-x}};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+5} \right)^{3x+2}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 2x + 3}{8x^3 + 5x + 7};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 5x \cdot \operatorname{ctg} 6x;$$

$$7. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -4} \frac{3x^2 + 10x - 8}{4x^2 + 15x - 4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x-5} - \sqrt{7-x}};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-7}{x+5} \right)^{-3x}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 + 2x^2 - 5}{5x^4 + x - 3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 6x}{2x};$$

$$8. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{5x^2 + 17x + 6}{3x^2 + 8x - 3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 4x + 6}{3x^3 + 6x + 4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-8} - \sqrt{12-x}}{x-10};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x-2} \right)^{-x+5}.$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\arctg 5x};$$

$$9. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -6} \frac{2x^2 + 7x - 30}{3x^2 + 20x + 12};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow} \frac{\sqrt{x+5} - \sqrt{9-x}}{x-2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-6}{x-3} \right)^{x+4}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^5 - 4x + 1}{3x^6 - 2x^2 + 3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{\operatorname{tg} 3x};$$

$$10. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 9x + 8}{x^2 + 10x + 16};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+7} - \sqrt{7-x}};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow} \left(\frac{x-7}{x+1} \right)^{-5x+3}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 4x + 3}{2x^4 + 3x + 3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x}{\arcsin 4x};$$

11 – 20. Найти производные функций.

$$11. \text{ а) } y = \left(2x^5 - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 7 \right)^5;$$

$$\text{в) } y = \arctg \sqrt{x^2 + 2x};$$

$$\text{б) } y = \ln \sqrt[3]{\left(\frac{1+5x}{x^5-3} \right)^2};$$

$$\text{г) } y = 3^{\sin x} - x \cdot \operatorname{ctgx}.$$

$$12. \text{ а) } y = \left(3x^2 + \frac{12}{x \cdot \sqrt[3]{x}} - 5 \right)^3;$$

$$\text{в) } y = \arcsin \sqrt{1-x^2};$$

$$\text{б) } y = \ln \sqrt[3]{\frac{3x-2}{x^3+3}};$$

$$\text{г) } y = 2^{\operatorname{tg} x} + \sqrt{x} \cdot \sin 2x.$$

$$13. \text{ а) } y = \left(3x^4 - \frac{6}{\sqrt[6]{x}} - 4 \right)^6;$$

$$\text{в) } y = \arctg \sqrt{4x-1};$$

$$\text{б) } y = \ln \sqrt[7]{\left(\frac{14x-9}{x^7+1} \right)^5};$$

$$\text{г) } y = \operatorname{ctg} 2x + x \cdot e^{\sin^2 x}.$$

$$14. \text{ а) } y = \left(7x^3 + 3\sqrt[3]{x^2} - 2 \right)^8;$$

$$\text{в) } y = \operatorname{arcctg} \sqrt{x^2 + 2x};$$

$$\text{б) } y = \ln \sqrt[4]{\left(\frac{8x-3}{x^4+5} \right)^3};$$

$$\text{г) } y = e^{-\operatorname{tg} x} - 2x \cdot \cos 3x.$$

$$15. \text{ а) } y = \left(\frac{1}{5}x^{10} + 16\sqrt[8]{x^3} - 4 \right)^3;$$

$$\text{б) } y = \ln \sqrt[6]{\left(\frac{6x-1}{x^6+3} \right)^5};$$

$$\text{в)} y = \arccos \sqrt{1-x^2};$$

$$\text{г)} y = \operatorname{tg}^3 x - e^{3 \cos x}.$$

$$16. \text{ а)} y = \left(4x^3 - \frac{6}{x^3 \cdot \sqrt{x}} - 3 \right)^5;$$

$$\text{б)} y = \ln_9 \sqrt[9]{\left(\frac{1+9x}{x^9+3} \right)^5};$$

$$\text{в)} y = \operatorname{arcctg} \sqrt{4x-1};$$

$$\text{г)} y = x \cdot e^{-\cos 2x} - \operatorname{ctg} 3x.$$

$$17. \text{ а)} y = \left(\frac{1}{6} x^{12} - 12x \cdot \sqrt[3]{x} + 4 \right)^4;$$

$$\text{б)} y = \ln \sqrt{\frac{5+2x}{x^4+3}};$$

$$\text{в)} y = \arcsin 2x - \sqrt{1-4x^2};$$

$$\text{г)} y = 5^{\operatorname{tg} 2x} - \sqrt{x} \cdot \sin^2 x.$$

$$18. \text{ а)} y = \left(5x^{25} + 30x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2} - 10 \right)^6;$$

$$\text{б)} y = \ln_3 \sqrt[3]{\left(\frac{5+3x}{x^6+7} \right)^2};$$

$$\text{в)} y = \arcsin \frac{2x}{1+x^2};$$

$$\text{г)} y = \ln \operatorname{tg} x - e^{3 \cos x}.$$

$$19. \text{ а)} y = \left(\frac{1}{3} x^9 - \frac{12}{\sqrt[4]{x^3}} - 9 \right)^7;$$

$$\text{б)} y = \ln_7 \sqrt[7]{\left(\frac{x^7-2}{14x+3} \right)^2};$$

$$\text{в)} y = \arccos \frac{2x}{1+x^2};$$

$$\text{г)} y = 5^{\cos^2 x} - \sqrt{x} \cdot \operatorname{tg} x.$$

$$20. \text{ а)} y = \left(\frac{1}{4} x^8 - 14\sqrt[7]{x^4} + 6 \right)^8;$$

$$\text{б)} y = \ln_5 \sqrt[5]{\left(\frac{x^5+3}{5x-2} \right)^4};$$

$$\text{в)} y = \arccos 3x - \sqrt{1-9x^2};$$

$$\text{г)} y = 5^{\cos 2x} - 3 \operatorname{ctg}^2 x.$$

21 – 30. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию и построить ее график.

$$21. y = \frac{x^2+1}{2x-8};$$

$$22. y = \frac{x^2+2}{1-x};$$

$$23. y = \frac{2x^2+1}{2x-2};$$

$$24. y = \frac{2x^2+3}{2-2x};$$

$$25. y = \frac{x^2+3}{x-5};$$

$$26. y = \frac{2x^2+4}{4-x};$$

$$27. y = \frac{4x-8x^2}{3x+6};$$

$$28. y = \frac{4+x^2}{7-x};$$

$$29. y = \frac{4x^2+1}{2x-3};$$

$$30. y = \frac{5x^2+6}{3x-2};$$

31–40. Найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием.

$$31. \text{ а)} \int \sqrt[6]{3-4 \cos 3x} \cdot \sin 3x \cdot dx;$$

$$\text{б)} \int x \cdot e^{-2x} \cdot dx.$$

$$32. \text{ а)} \int e^{\sin 3x} \cdot \cos 3x \cdot dx;$$

$$\text{б)} \int x \cdot \sin 3x \cdot dx.$$

$$33. \text{ а)} \int \sqrt[3]{5-2 \sin 4x} \cdot \cos 4x \cdot dx; \quad \text{ч}$$

$$\text{б)} \int x^2 \cdot \ln x \cdot dx.$$

$$34. \text{ a) } \int \frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 3x} dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot \cos 2x \cdot dx.$$

$$35. \text{ a) } \int \sqrt{3-4 \cos 2x} \cdot \sin 2x \cdot dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot e^{3x} \cdot dx.$$

$$36. \text{ a) } \int \frac{7x^4}{\sqrt[4]{2+x^5}} dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot \operatorname{arctg} 2x \cdot dx.$$

$$37. \text{ a) } \int \frac{\ln^2(x-3)}{x-3} dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot e^{x/5} \cdot dx.$$

$$38. \text{ a) } \int \frac{(\operatorname{arctg} 2x)^2}{1+4x^2} dx;$$

$$\text{б) } \int \sqrt{x} \cdot \ln x \cdot dx.$$

$$39. \text{ a) } \int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^6}} dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot \operatorname{arcctg} x \cdot dx.$$

$$40. \text{ a) } \int \frac{(\arcsin 3x)^2}{\sqrt{1-9x^2}} dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot \sin 5x \cdot dx.$$

41 – 50. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой и прямой. Сделать чертеж.

$$41. \quad y = -x^2 + 4x - 1; \quad y = -x - 1.$$

$$42. \quad y = x^2 - 6x + 7; \quad y = x + 1.$$

$$43. \quad y = -x^2 + 6x - 5; \quad y = x - 5.$$

$$44. \quad y = x^2 - 6x + 7; \quad y = -x + 7.$$

$$45. \quad y = -x^2 + 6x - 5; \quad y = -x + 1.$$

$$46. \quad y = x^2 + 6x + 7; \quad y = x + 7.$$

$$47. \quad y = -x^2 - 6x - 5; \quad y = x + 1.$$

$$48. \quad y = x^2 + 6x + 7; \quad y = -x + 1.$$

$$49. \quad y = -x^2 - 6x - 5; \quad y = -x - 5.$$

$$50. \quad y = x^2 - 4x + 1; \quad y = x + 1.$$