

"СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

МАТЕМАТИКА

**Программа и контрольные задания
для студентов – заочников ускоренной формы обучения**

Красноярск, 2012

УДК 517
ББК 22.11

Высшая математика. Программа и контрольные задания для студентов I курса ускоренного обучения заочного факультета.– Красноярск: СФУ.– 2012.– 23 с.

Составили: Анатолий Ильич Созутов
Николай Михайлович Сучков
Михаил Васильевич Янченко

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В процессе изучения курса высшей математики на 1-ом курсе студент должен выполнить в первом семестре — контрольные работы №1, 2, 3; во втором семестре — контрольные работы №4, 5, 6. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

1. Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставлять поля шириной 4 – 5 см для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради указываются фамилия студента, его инициалы, учебный шифр, название дисциплины, номер контрольной работы, а также название учебного заведения, дата отсылки работы в академию и адрес студента. В конце работы следует поставить дату ее выполнения и подпись студента.

3. В работу включаются все задачи, указанные в задании, строго по варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи, а также задачи не своего варианта, считаются незачтенными.

4. Решения задач располагаются в порядке возрастания их номеров.

5. Перед решением каждой задачи записывается ее условие. В том случае, если несколько задач, из числа которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условия, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера. Например, условие задачи №25 должно быть переписано так: *Решить систему линейных уравнений: 1) методом Гаусса; 2) средствами матричного исчисления.*

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

6. Решения излагаются подробно и аккуратно, с объяснением и мотивировкой всех действий, с необходимыми чертежами.

7. После получения прорецензированной работы, как зачтенной, так и незачтенной, студент должен исправить отмеченные ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации.

Если рецензент предлагает внести в решения те или иные исправления или дополнения и прислать работу для повторной проверки, то это следует сделать в наиболее короткий срок.

Все исправления и дополнения выполняются в той же тетради, но вносить их в сам текст после рецензирования запрещается. Поэтому рекомендуется при первоначальном выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться предоставлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

8. Прорецензированные контрольные работы вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранить. Без их предоставления студент не допускается к сдаче устного зачета по контрольной работе. После сдачи устного зачета (защиты) по каждой контрольной студент допускается к сдаче экзамена за курс.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Таблицы номеров задач

Студент должен выполнять контрольные работы по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой его учебного шифра (цифре 0 соответствует вариант 10). Например, контрольная работа №1 варианта 6 согласно табл. 1 должна содержать решения задач 6, 16, 26 и 36, а контрольная работа №3 варианта 4 — решения задач 44, 54 и 64.

Таблица 1

№ варианта	Контрольные работы											
	№1				№2				№3			
1	1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111
2	2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112
3	3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103	113
4	4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114
5	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115
6	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116
7	7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
8	8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108	118
9	9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109	119
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120

Контрольная работа №1

1 – 10. Решить систему линейных уравнений: 1) методом Гаусса; 2) средствами матричного исчисления.

$$1. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31, \\ 4x_1 + 11x_3 = -43, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases} \quad 4. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -4, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases} \quad 8. \begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases} \quad 10. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 20, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 9. \end{cases}$$

11 – 20. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти: 1) длину ребра A_1A_2 ; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) уравнение грани $A_1A_2A_3$ и высоту, опущенную из вершины A_4 ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.

$$11. \quad A_1(3; 5; 4), \quad A_2(8; 7; 4), \quad A_3(5; 10; 4), \quad A_4(4; 7; 8).$$

$$12. \quad A_1(10; 6; 6), \quad A_2(-2; 8; 2), \quad A_3(6; 8; 9), \quad A_4(7; 10; 3).$$

13. $A_1(4; 2; 5), A_2(0; 7; 2), A_3(0; 2; 4), A_4(1; 5; 0).$
14. $A_1(4; 4; 10), A_2(4; 10; 2), A_3(2; 8; 4), A_4(9; 6; 4).$
15. $A_1(4; 6; 5), A_2(6; 9; 4), A_3(2; 10; 10), A_4(7; 5; 9).$
16. $A_1(1; 8; 2), A_2(5; 2; 6), A_3(5; 7; 4), A_4(4; 10; 9).$
17. $A_1(6; 6; 5), A_2(4; 9; 5), A_3(4; 6; 11), A_4(6; 9; 3).$
18. $A_1(7; 2; 2), A_2(5; 7; 7), A_3(5; 3; 1), A_4(2; 3; 7).$
19. $A_1(8; 6; 4), A_2(10; 5; 5), A_3(5; 6; 8), A_4(8; 10; 2).$
20. $A_1(7; 7; 3), A_2(6; 5; 8), A_3(3; 5; 8), A_4(8; 4; 1).$

21 – 30. Линия задана в полярной системе координат. Требуется: 1) построить линию по точкам, начиная от точки $\varphi = 0$ до 2π , придавая φ значения через промежуток $\frac{\pi}{8}$; 2) найти уравнение этой линии в декартовой системе координат; 3) определить, какая это линия.

21. $r = \frac{1}{2 - \cos \varphi}.$ 22. $r = \frac{3}{1 - 2 \cos \varphi}.$ 23. $r = \frac{3}{1 + 2 \cos \varphi}.$

24. $r = \frac{1}{1 + \cos \varphi}.$ 25. $r = \frac{4}{1 - \cos \varphi}.$ 26. $r = \frac{10}{2 + \cos \varphi}.$

27. $r = \frac{1}{3 - \cos \varphi}.$ 28. $r = \frac{2}{3 + \cos \varphi}.$ 29. $r = \frac{1}{2 + 2 \cos \varphi}.$

30. $r = \frac{1}{3 + 3 \cos \varphi}.$

31 – 40. Дано комплексное число z . Требуется: 1) записать число z в алгебраической и тригонометрической формах; 2) построить число

на комплексной плоскости.

$$31. z = \frac{-4}{1-i\sqrt{3}}. \quad 32. z = \frac{1}{\sqrt{3}+i}.$$

$$33. z = \frac{-2\sqrt{2}}{1+i}. \quad 34. z = \frac{1}{\sqrt{3}-i}.$$

$$35. z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}. \quad 36. z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}.$$

$$37. z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}. \quad 38. z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}.$$

$$39. z = \frac{-2\sqrt{2}}{1-i}. \quad 40. z = \frac{-4}{\sqrt{3}-i}.$$

Контрольная работа №2

41 – 50. Найдите производные $\frac{dy}{dx}$ заданных функций.

41. a) $y = (a^2 - \sqrt[3]{x^2} + \operatorname{tg}2x)^4$; b) $y = 2^{\sin 3x} \cdot \cos^2 3x$;
c) $(e^x - 1) \cdot (e^y - 1) - 1 = 0$; d) $y = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\arccos x}$.
42. a) $y = (\frac{1}{a} + 3x\sqrt{x} - \cos^2 x)^3$; b) $y = 3x^2 \ln 3x$;
c) $y = \frac{\sin^2 x}{2+3\cos^2 x}$; d) $y^2 x = e^{y/x}$.
43. a) $y = (3x^3 - \sin ax + \ln 3)^3$; b) $y = \sin^2 x \cdot e^{\sin x}$;
c) $y = \frac{1}{x^2 \ln x}$; d) $\operatorname{tg} \frac{y}{x} - 5x = 0$.
44. a) $y = (4x^2 + \cos nx - \operatorname{arctg} \pi)^2$; b) $y = \cos^3 x \cdot \ln x^2$;
c) $y = \frac{\sin 2x}{\cos^2 x}$; d) $x - y + \operatorname{arctg} y = 0$.
45. a) $y = (\sqrt[3]{m} + e^{2x} - \operatorname{arctg} x^2)^2$; b) $y = \cos^3 x \cdot \sin^2 x$;
c) $y = \frac{\ln x^2}{x - \sin 2x}$; d) $y \cdot \sin x = x^2 - y^2$.
46. a) $y = (\ln^2 5 - \operatorname{ctg} 2x - \cos \frac{x}{2})^3$; b) $y = e^{-x^2} \cdot \sin^2 x$;
c) $y = \frac{1-x^2}{1+x^2}$; d) $x - y + x \sin y = 0$.

47. a) $y = (\frac{2}{x^3} - \operatorname{tg}2x + \cos 3\pi)^4$; b) $y = x^2 \operatorname{arctg}2x$;
 c) $y = \frac{\ln^2 x}{x^2}$; d) $y = x^2 + \cos(xy)$.
48. a) $y = (x\sqrt{x} - e^{-x} + \sin^2 \pi)^2$; b) $y = \sin \frac{x}{3} \cdot \cos 3x$;
 c) $y = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\operatorname{arcsin}x}$; d) $y \sin x = \cos(x - y)$.
49. a) $y = (2x^{-m} + m^x - \operatorname{tg}\frac{\pi}{3})^3$; b) $y = x^3 \operatorname{tg}^2 3x$;
 c) $y = \frac{x}{\operatorname{arctg}2x}$; d) $x^2 + y^2 - 2axy = 0$.
50. a) $y = (\ln a - 2 \sin \frac{x}{2} + \operatorname{tg}2x)^2$; b) $y = \operatorname{tg}^2 x \cdot \sin^2 x$;
 c) $y = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg}^2 x)$; d) $xy^2 - \sin xy = a^2$.

51 – 60. Задачи на нахождение экстремумов:

51. Окно имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. При каких размерах сторон прямоугольника окно будет пропускать наибольшее количество света, если периметр окна равен a ?

52. Точка движется по закону $S = \frac{4}{3}t^3 - 8t^2 + 5$. Найти значение t , при котором скорость будет наименьшей.

53. Найти высоту прямого кругового конуса наименьшего объема, описанного около шара радиуса R .

54. Найти радиус конуса наибольшего объема, вписанного в шар радиуса R .

55. Найти стороны прямоугольника наибольшего периметра, вписанного в полукруг радиуса R .

56. Найти стороны прямоугольника наибольшей площади, вписанного в эллипс с полуосями a и b .

57. Найти размеры воронки наибольшего объема с образующей 20 см.

58. Найти высоту конуса наибольшего объема, который можно вписать в шар радиуса R .

59. Найти высоту цилиндра наибольшего объема, который можно вписать в шар радиуса R .

60. При каких линейных размерах закрытая цилиндрическая банка данного объема V имеет наименьшую полную поверхность?

61–70. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$61. y = (2 + x^2) \cdot e^{-x^2}.$$

$$62. y = \frac{x^4}{x^3 - 1}.$$

$$63. y = \frac{x^2 + 1}{x}.$$

$$64. y = 2x^2 \cdot e^{-x}.$$

$$65. y = x^2 \cdot e^{-x}.$$

$$66. y = -\frac{x^3}{3 - x^2}.$$

$$67. y = \ln(x^2 - 4).$$

$$68. y = x^3 \cdot e^{-x}.$$

$$69. y = \frac{x^2}{x^2 - 1}.$$

$$70. y = \frac{x^3}{3 - x}.$$

71 – 80. Показать, что функция $z = f(x, y)$ удовлетворяет данному уравнению:

$$71. z = xe^{y/x};$$

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0.$$

$$72. z = \sin(x + ay);$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - a^2 \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 0.$$

$$73. z = \cos y + (y - x) \cdot \sin y;$$

$$(x - y) \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

$$74. z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5};$$

$$\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} - \frac{z}{y^2} = 0.$$

$$75. z = \frac{y^2}{3x} + \arcsin(xy);$$

$$x^2 \cdot \frac{\partial z}{\partial x} - xy \cdot \frac{\partial z}{\partial y} + y^2 = 0.$$

$$76. z = \ln(x^2 + y^2 + 2x + 1);$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0.$$

$$77. \quad z = \frac{y}{x}; \quad y \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial x} = 0.$$

$$78. \quad z = \ln(x + e^y); \quad \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 0.$$

$$79. \quad z = \frac{x}{y}; \quad x \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

$$80. \quad z = x^y; \quad y \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - (1 + y \ln x) \cdot \frac{\partial z}{\partial x} = 0.$$

81 – 90. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D , заданной системой неравенств.

$$81. \quad z = x^2 + y^2 - 9xy + 27; \quad 0 \leq x \leq 3, \quad 0 \leq y \leq 3.$$

$$82. \quad z = x^2 + 2y^2 + 1; \quad 0 \leq x, \quad 0 \leq y, \quad y + x \leq 1.$$

$$83. \quad z = 3 - 2x^2 - xy - y^2; \quad x \leq 1, \quad 0 \leq y, \quad y \leq x.$$

$$84. \quad z = x^2 + 3y^2 + x - 6y; \quad 0 \leq x \leq 3, \quad 0 \leq y \leq 3.$$

$$85. \quad z = x^2 + 2xy + 2y^2; \quad -1 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 2.$$

$$86. \quad z = 5x^2 - 3xy + y^2 + 4; \quad -1 \leq x, \quad -1 \leq y, \quad x + y \leq 1.$$

$$87. \quad z = 10 + 2xy - x^2; \quad 0 \leq y \leq 4 - x^2.$$

$$88. \quad z = x^2 + 2xy - y^2 + 4x; \quad x \leq 0, \quad y \leq 0, \quad 0 \leq x + y + 2.$$

$$89. \quad z = x^2 + xy - 2; \quad 4x^2 - 4 \leq y \leq 0.$$

$$90. \quad z = x^2 + xy; \quad -1 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 3.$$

Контрольная работа №3

91 – 100. Найти неопределенные интегралы. В случаях 1), 4) результаты проверить дифференцированием:

$$91. \quad 1) \int \frac{dx}{\cos^2 x \cdot (3 \operatorname{tg} x + 1)}; \quad 2) \int \frac{(2x - 8)dx}{\sqrt{1 - x - x^2}};$$

$$\begin{aligned}
& 3) \int \frac{dx}{\sin x + \cos x}; \quad 4) \int \frac{dx}{\operatorname{tg} \frac{x}{5}}; \quad 5) \int \frac{(x+3)dx}{x^3 + x^2 - 2x}; \\
& 6) \int x^2 \cdot \sqrt[3]{1+x} dx; \quad 7) \int \frac{\ln x dx}{\sqrt[3]{x}}; \quad 8) \int \frac{(x^4+1)dx}{x^3 - x^2 + x - 1}; \\
92. & \quad 1) \int \frac{(1-2x)dx}{\sqrt{1-x^2}}; \quad 2) \int \frac{(x-3)dx}{\sqrt{3-2x-x^2}}; \\
3) & \int \frac{dx}{5-3\cos x}; \quad 4) \int \frac{\cos 2x dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x}; \quad 5) \int \frac{dx}{(x-1)^2(x+1)}; \\
& 6) \int \frac{x dx}{\sqrt{x-1}}; \quad 7) \int \frac{\ln x dx}{x^2}; \quad 8) \int \frac{dx}{x^3+1}; \\
93. & \quad 1) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{5+x^6}}; \quad 2) \int \frac{(3x-1)dx}{\sqrt{x^2+2x+2}}; \\
3) & \int \sin^2 x \cos^3 x dx; \quad 4) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{x^3+1}}; \quad 5) \int \frac{(x-1)dx}{x^3+x}; \\
& 6) \int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}; \quad 7) \int \frac{x dx}{\cos^2 x}; \quad 8) \int \frac{(11x+16)dx}{(x-1)(x+2)^2}; \\
94. & \quad 1) \int \frac{e^{2x} dx}{e^{2x}+1}; \quad 2) \int \frac{(4-3x)dx}{5x^2+6x+18}; \\
3) & \int \frac{dx}{1+\sin^2 x}; \quad 4) \int \frac{(2-x^4)dx}{1+x^2}; \quad 5) \int \frac{x^2 dx}{(x+2)^2(x+4)^2}; \\
& 6) \int \frac{\sqrt{x+5} dx}{1+\sqrt[3]{x+5}}; \quad 7) \int \frac{x dx}{\sin^2 x}; \quad 8) \int \frac{dx}{x(x^2+1)}; \\
95. & \quad 1) \int 2^{\operatorname{arctg} x} \frac{dx}{1+x^2}; \quad 2) \int \frac{dx}{\sqrt{9x^2-6x+2}}; \\
3) & \int \sin 2x \cos 5x dx; \quad 4) \int x \sqrt[5]{5-x^2} dx; \quad 5) \int \frac{(x-1)dx}{x^3+x}; \\
6) & \int \frac{dx}{\sqrt{x+3}(1+\sqrt[3]{x+3})}; \quad 7) \int x \ln x dx; \quad 8) \int \frac{(x+2)dx}{x^3-2x^2+x}; \\
96. & \quad 1) \int \sqrt{1+\ln x} \cdot \frac{dx}{x}; \quad 2) \int \frac{(8x-11)dx}{\sqrt{5+2x-x^2}};
\end{aligned}$$

$$3) \int \cos^4 x dx; \quad 4) \int \frac{x^3 dx}{x^8 + 5}; \quad 5) \int \frac{(x^3 - 2x + 5) dx}{x^4 - 1};$$

$$6) \int \frac{(\sqrt[6]{x} + 1) dx}{\sqrt[6]{x^7} + \sqrt[6]{x^5}}; \quad 7) \int x^2 e^x dx; \quad 8) \int \frac{dx}{x^4 + 3x^2};$$

$$97. \quad 1) \int \frac{e^x dx}{\sqrt[3]{1 + e^x}}; \quad 2) \int \frac{(x + 2) dx}{x^2 + 2x + 2};$$

$$3) \int \frac{\cos x dx}{1 + \cos x}; \quad 4) \int \frac{(3 - \sqrt{2 + x^2}) dx}{2 + x^2}; \quad 5) \int \frac{x dx}{x^3 - 1};$$

$$6) \int \frac{(x + 1) dx}{x\sqrt{x - 2}}; \quad 7) \int (x + 1) \cdot \sin 2x dx; \quad 8) \int \frac{(x - 8) dx}{x^3 - 4x^2 + 4x};$$

$$98. \quad 1) \int e^{\cos x} \cdot \sin x dx; \quad 2) \int \frac{(3x - 1) dx}{4x^2 - 4x + 17};$$

$$3) \int \sin^4 x dx; \quad 4) \int \frac{(x^3 + 1) dx}{x + 1}; \quad 5) \int \frac{dx}{x^3 - 4x};$$

$$6) \int \frac{(x + \sqrt[3]{x} - 2) dx}{\sqrt[5]{x^2}}; \quad 7) \int x \cdot \operatorname{arctg} x \cdot dx; \quad 8) \int \frac{dx}{x(x + 1)^2};$$

$$99. \quad 1) \int (1 + e^x)^5 e^x dx; \quad 2) \int \frac{(x - 2) dx}{x^2 - 7x + 12};$$

$$3) \int \frac{dx}{3 + 5 \sin x + 3 \cos x}; \quad 4) \int \frac{x dx}{\sqrt{1 - x^4}}; \quad 5) \int \frac{dx}{x^4 + x^2};$$

$$6) \int \frac{(x + 3) dx}{\sqrt[3]{x + 1}}; \quad 7) \int x e^{-x} dx; \quad 8) \int \frac{x^4 dx}{x^4 - 16};$$

$$100. \quad 1) \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4 - x^8}}; \quad 2) \int \frac{(2x + 5) dx}{\sqrt{9x^2 + 6x + 2}};$$

$$3) \int \frac{dx}{3 + 5 \cos x}; \quad 4) \int \operatorname{tg}^2 ax \cdot dx; \quad 5) \int \frac{dx}{x^3 - 8};$$

$$6) \int \frac{x dx}{1 + \sqrt{x}}; \quad 7) \int x \cdot \cos 3x dx; \quad 8) \int \frac{(x + 1) dx}{x^3 - x^2};$$

101 – 110. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

101. Лемнискатой $r^2 = a^2 \cos 2\varphi$.

102. Параболой $y^2 = 1 - x$ и прямой $x = -3$.

103. Линией $y = \ln x$ и прямыми $x = e$, $y = 0$.

104. Гиперболой $xy = 4$ и прямой $x + y = 5$.

105. Одной аркой циклоиды $x = t - \sin t$, $y = 1 - \cos t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$) и осью Ox .

106. Кардиоидой $r = 3(1 + \cos \varphi)$.

107. Астроидой $x = \cos^3 t$, $y = \sin^3 t$.

108. Четырехлепестковой розой $r = \sin 4\varphi$.

109. Параболой $y = 4 - x^2$ и осью Ox .

110. Трехлепестковой розой $r = \sin 3\varphi$.

121 – 130. Найти объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями.

111. $y = x^3$, $y = 0$, $x = 2$; вокруг оси Ox .

112. $y = 2 - x^2$, $y = x^2$; вокруг оси Oy .

113. $y = \frac{4}{x}$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$; вокруг оси Ox .

114. $y^2 = 4 - x$, $x = 0$; вокруг оси Oy .

115. Одной арки циклоиды $x = t - \sin t$, $y = 1 - \cos t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$); вокруг оси Ox .

116. $y = x^3$, $x = 0$, $y = 8$; вокруг оси Oy .

117. $y = \sin x$, $y = 0$ (одной полуволной); вокруг оси Ox .

118. $x^2 - y^2 = 4$, $y = \pm 2$; вокруг оси Oy .

119. $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$; вокруг оси Ox .

120. $y = a - \frac{x^2}{a}$, $x + y = a$; вокруг оси Oy .

Библиографический список

1. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Методические указания к практическим занятиям; Сост. В.Ф.Санников/КИСИ.– Красноярск, 1990.– 35 с.
2. Линейная алгебра: Методические указания к практическим занятиям; Сост. В.Ф.Санников/КИСИ.– Красноярск, 1990.– 27 с.
3. Дифференцирование функций одной и нескольких переменных: Методические указания к контрольным работам 3 – 5; Сост. В.Ф.Санников/КИСИ.– Красноярск, 1995.– 38 с.
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.– М.: Наука, 1987.– 384 с.
5. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.– М.: Наука, 1978.– 274 с.
6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисления.– М.: Наука, 1984.– 431 с.
7. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для втузов.– М.: Наука, 1969.– 736 с.
8. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов: В 2 т. – М.: Наука, 1970, 1985.
9. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов/ Под ред. Б.П.Демидовича.– М.: Наука, 1964 – 1978.– 472 с.
10. Высшая математика: Программа и контрольные задания для студентов-заочников 1 курса; Сост. В.Ф.Санников, А.И.Созутов, А.Ф.Дмитриев/КрасГАУ Красноярск, 1997.– 29 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие указания	3
Программа	4
Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4
Тема 2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	5
Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	5
Библиографический список	27

Высшая математика: Программа и контрольные задания для студентов I курса заочного факультета. Красноярск; КрасГАСА, 1998.– 29 с.

Составители:

Виктор Федорович Санников

Анатолий Ильич Созутов

Подписано в печать

Редактор В.Р.Наумова

Формат 60 84/16. Бумага тип N 1. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,75. Уч. – изд. л. 1,75.

Тираж 100 экз. Заказ

Редакционно-издательский центр

Красноярского государственного университета

660041, Красноярск, пр. Свободный, 79.