

Содержание

Введение.....	5
1 Общие указания к оформлению контрольных работ	6
2. Аудиторная проверочная работа «Элементы элементарной математики»	9
3 Контрольная работа №1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости	14
4 Контрольная работа №2. Аналитическая геометрия в пространстве и введение в анализ	19
5 Аудиторная проверочная работа «Элементы высшей математики» ..	24
6 Элементы линейной алгебры	28
6.1 Матрицы и определители	29
6.2 Ранг матрицы	31
6.3 Системы линейных алгебраических уравнений	33
6.4 Характеристические числа и собственные векторы.....	38
7 Элементы аналитической геометрии на плоскости.....	40
7.1 Линии первого порядка	40
7.2 Линии второго порядка	44
7.2.1 Эллипс.....	44
7.2.2 Гипербола	45
7.2.3 Парабола.....	48
8 Элементы аналитической геометрии в пространстве	49
8.1 Понятие вектора	49
8.2 Скалярное произведение	51
8.3 Векторное произведение	52
8.4 Смешанное произведение	54
8.5 Плоскость.....	55

8.6 Прямая в пространстве	57
9 Введение в анализ	59
9.1 Построение графика функции вида $y=A \cdot f[k \cdot (x - a)] + b$	60
9.2 Построение графика функции в полярной системе координат.....	61
9.3 Предел функции	65
9.4 Непрерывность функции	70
9.5 Комплексные числа.....	73
Заключение	78
Приложение А (обязательное)Образец титульного листа	
контрольной работы.....	79
Библиографический список	80

Введение

Настоящий сборник контрольных заданий предназначен в помощь студентам специальности 150405.65 заочной формы обучения при изучении математики в первом семестре.

Согласно рабочим учебным планам специальности 150405.65 в первом семестре для изучения разделов: «Линейная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Введение в анализ» предусмотрено 16 часов лекционных занятий и 14 часов практических занятий. На самостоятельную работу, в том числе для выполнения двух контрольных работ (текущий контроль знаний), отводится 128 часов.

Контрольная работа №1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости.

Контрольная работа №2. Аналитическая геометрия в пространстве и введение в анализ.

В конце первой лабораторно-экзаменационной сессии студенты сдают экзамен.

С целью проверки уровня базовых знаний студентов по элементарной математике в сборник контрольных заданий включена аудиторная проверочная работа по теме «Элементы элементарной математики» (предварительный контроль знаний). Для проверки уровня знаний, усвоенных студентами в первом семестре, в сборнике предусмотрена аудиторная проверочная работа «Элементы высшей математики» по изученным в первом семестре разделам высшей математики (рубежный контроль знаний).

Задачи сборника контрольных заданий:

- определение содержания, видов и форм контроля знаний и умений студентов по математике в первом семестре;

- указание литературных источников, необходимых для изучения перечисленных разделов курса;
- овладение методами и методиками решения математических задач для выполнения контрольных заданий.

Цели сборника контрольных заданий:

- ✓ управление процессом обучения на основе оценки эффективности усвоения программного материала, учебной дисциплины и качества знаний студентов;
- ✓ закрепление, углубление и расширение знаний студентов при решении конкретных практических и прикладных задач;
- ✓ развитие познавательных способностей, самостоятельного мышления, творческой активности студентов;
- ✓ повышение общего уровня математической культуры.

1 Общие указания к оформлению контрольных работ

Согласно графику учебного процесса студентов специальности 150405.65 заочной формы обучения в первом семестре предусмотрены две сессии: установочная и зимняя лабораторно-экзаменационная. Во время установочной сессии студенты выполняют аудиторную проверочную работу по элементарной математике «Элементы элементарной математики». Результаты проверочной работы позволят преподавателю сделать выводы об уровне знаний студентов по элементарной математике.

При подготовке к зимней лабораторно-экзаменационной сессии каждый студент должен выполнить две контрольные работы (КР), которые содержат основной материал разделов высшей математики, изучаемых в первом семестре. Задания контрольных работ №1, №2 систематизированы согласно рабочей программе дисциплины для того, чтобы изучаемый материал был взаимосвязан между собой и легче усваивался.

Во время лабораторно-экзаменационной сессии, перед экзаменом, студенты выполняют аудиторную проверочную работу «Элементы высшей математики» по изученным в первом семестре разделам высшей математики.

Индивидуальные задания составлены в десяти вариантах и выбираются согласно варианту, номер которого определяется последней цифрой номера зачётной книжки студента. Номера индивидуальных заданий, согласно варианту, представлены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Задания для аудиторной проверочной работы «Элементы элементарной математики »

Номер варианта	Номера заданий
1	1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91
2	2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92
3	3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93
4	4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94
5	5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95
6	6, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96
7	7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97
8	8, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 98
9	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99
0	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Перед выполнением заданий контрольных работ № 1, 2 студенту необходимо изучить соответствующие разделы курса высшей математики по конспектам лекционных и практических занятий, а также по учебникам и пособиям. Ссылки на учебники и пособия, рекомендованные в библиографическом списке сборника, обозначаются номерами в квадратных скобках. Например, [5] означает ссылку на учебник Н. С. Пискунова.

Таблица 2 – Задания для контрольных работ №1, №2

Номер варианта	Номера заданий КР №1	Номера заданий КР №2
1	101, 111, 121, 131, 141, 151	161, 171, 181, 191, 201, 211
2	102, 112, 122, 132, 142, 152	162, 172, 182, 192, 202, 212
3	103, 113, 123, 133, 143, 153	163, 173, 183, 193, 203, 213
4	104, 114, 124, 134, 144, 154	164, 174, 184, 194, 204, 214
5	105, 115, 125, 135, 145, 155	165, 175, 185, 195, 205, 215
6	106, 116, 126, 136, 146, 156	166, 176, 186, 196, 206, 216
7	107, 117, 127, 137, 147, 157	167, 177, 187, 197, 207, 217
8	108, 118, 128, 138, 148, 158	168, 178, 188, 198, 208, 218
9	109, 119, 129, 139, 149, 159	169, 179, 189, 199, 209, 219
0	110, 120, 130, 140, 150, 160	170, 180, 190, 200, 210, 220

Таблица 3 – Задания для аудиторной проверочной работы «Элементы высшей математики»

Номер варианта	Номера заданий
1	221, 231, 241, 251, 261, 271, 281, 291, 301, 311
2	222, 232, 242, 252, 262, 272, 282, 292, 302, 312
3	223, 233, 243, 253, 263, 273, 283, 293, 303, 313
4	224, 234, 244, 254, 264, 274, 284, 294, 304, 314
5	225, 235, 245, 255, 265, 275, 285, 295, 305, 315
6	226, 236, 246, 256, 266, 276, 286, 296, 306, 316
7	227, 237, 247, 257, 267, 277, 287, 297, 307, 317
8	228, 238, 248, 258, 268, 278, 288, 298, 308, 318
9	229, 239, 249, 259, 269, 279, 289, 299, 309, 319
0	230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320

Сборник контрольных заданий содержит краткий теоретический материал и образцы решения задач каждого вида.

Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради. Образец оформления титульного листа представлен в приложении А сборника. В работу должны быть включены все задания индивидуального варианта в соответствии с его номером. Перед решением конкретной задачи необходимо привести ее условие. Решение задачи должно быть приведено с промежуточными расчётами, необходимыми рисунками и пояснениями.

Требованиями к защите контрольных работ являются умения студента объяснять решение любой задачи и отвечать на теоретические вопросы по содержанию контрольной работы.

Требованиями допуска к экзамену являются наличие у студента контрольных работ, прошедших защиту, а также выполнение на положительную оценку аудиторной проверочной работы по теме «Элементы высшей математики».

2. Аудиторная проверочная работа «Элементы элементарной математики»

Задание №1

1-10. Упростить выражение.

$$1. \left(\frac{a^{\frac{1}{4}} + 4}{a^{\frac{1}{4}} - 4} - \frac{a^{\frac{1}{4}} - 4}{a^{\frac{1}{4}} + 4} - \frac{64}{a^{\frac{1}{2}} - 16} \right)^{-2}.$$

$$2. \frac{\left(1 - \left(\frac{a}{b} \right)^{-2} \cdot a^2 \right)}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 + 2\sqrt{ab}}.$$

$$3. \left(\frac{x^2 + y^2}{x} \right)^{-1} - \frac{y \cdot (x - y)^2}{x^4 - y^4}.$$

$$4. \left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) : \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a - b} \right)^{-2}.$$

$$5. (a - b)^{-1} \cdot \frac{a^{-2} + b^{-2}}{a^{-1} + b^{-1}} : \left(\frac{ab}{a^2 + b^2} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{2ab}{a - b} \right)^{-1}.$$

$$6. \frac{1}{2(1 + \sqrt{a})} + \frac{1}{2(1 - \sqrt{a})} - \frac{a^2 + 2}{1 - a^2}.$$

$$7. \left(\frac{1}{\sqrt{1 + a}} - \sqrt{1 - a} \right) : \left(\frac{3}{\sqrt{1 - a^2}} + 1 \right).$$

$$8. \left(\frac{x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}}{(x + y)^{\frac{1}{2}}} - \frac{(x + y)^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}} \right)^{-2} - \frac{x + y}{2\sqrt{xy}}.$$

$$9. \frac{2(a^2 + a^2)}{(a + a)^2} + \frac{4}{aa} : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)^2.$$

$$10. \left(\left(\frac{\frac{3}{2} + 27a^{\frac{9}{3}}}{\sqrt{2} + 3\sqrt[5]{a}} + 3^{10}\sqrt{32a^2} - 2 \right) \cdot 3^{-2} \right)^5.$$

Задание №2

11-20. Решить уравнение.

$$11. x^2 + x - 2 = 0.$$

$$16. x^2 - 8x - 9 = 0.$$

$$12. x^2 - x - 2 = 0.$$

$$17. x^2 + 3x - 4 = 0.$$

$$13. x^2 - 2x - 3 = 0.$$

$$18. x^2 + 5x + 4 = 0.$$

$$14. x^2 - 3x - 4 = 0.$$

$$19. x^2 - 4x - 5 = 0.$$

$$15. x^2 - 4x + 3 = 0.$$

$$20. x^2 + 4x - 5 = 0.$$

Задание №3

21-30. Найти область определения функции $y = f(x)$.

$$21. y = \lg \frac{x-2}{4x-1}.$$

$$22. y = \lg \frac{2x-3}{x+7}.$$

$$23. y = \ln \frac{2x+4}{5-x}.$$

$$24. y = \ln \frac{x+5}{7x-1}.$$

$$25. y = \lg \frac{32-8x}{x+1}.$$

$$26. y = \lg \frac{x-1}{8x+1}.$$

$$27. y = \lg \frac{5-4x}{12x+1}.$$

$$28. y = \lg \frac{2x+1}{x-4}.$$

$$29. y = \lg \frac{2x+1}{1-3x}.$$

$$30. y = \lg \frac{x+1}{2x-1}.$$

Задание №4

31-40. Построить график функции $y = f(x)$.

$$31. y = x^2 + 6x - 8$$

$$32. y = e^{x-2}$$

$$33. y = x^2 - 4x + 5$$

$$34. y = \log_{\frac{1}{2}}(x-2)$$

$$35. y = |x^2 - 4x|$$

$$36. y = \log_2(x-2)$$

$$37. y = |x^2 + x|$$

$$38. y = \sin 2x - 1$$

$$39. y = e^{-x+2}$$

$$40. y = \cos 2x + 1$$

Задание №5

41. Найти решение уравнения $\sin(x - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$, принадлежащее промежутку $[\frac{\pi}{2}; \pi)$.

42. Решить уравнение $2 \cdot \sin^2 x - 3 \cdot \cos x = 0$.

43. Доказать тождество $(\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \sin(\pi - \alpha))^2 - \sin 2\alpha = 1$.

44. Вычислить $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$.

45. Вычислить $9 \cdot \cos 0^\circ + 12 \sin 210^\circ - 4 \cos 120^\circ$.

46. Вычислить $\sin 135^\circ \cdot \cos 225^\circ + \operatorname{tg} 360^\circ$.

47. Вычислить $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{2 \cdot \cos \alpha - 2 \cdot \sin \alpha}$, если $\operatorname{ctg} \alpha = 0,7$.

48. Вычислить $\frac{3 \cdot \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - 3 \cdot \sin \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -7$, $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$.

49. Вычислить $\frac{3 \cdot \sin \alpha - \cos \alpha}{\cos \alpha - 3 \cdot \sin \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -7$, $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$.

50. Доказать тождество $\frac{1 - \sin^2 2\alpha}{(1 - \sin 2\alpha)(\cos \alpha + \sin \alpha)^2} = 1$.

Задание №6

51-60. Вычислить.

$$51. 25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75} \quad 52. 6^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot (0,25)^{\frac{1}{4}}$$

$$53. 9^{1,5} - 91^{0,5} - (0,5)^{-2} \quad 54. 12^{\frac{1}{3}} \cdot 6^{\frac{2}{3}} \cdot (0,5)^{\frac{1}{3}}$$

$$55. 16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} \quad 56. \left(27^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{3}{4}}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$57. 6^{\frac{1}{3}} \cdot 18^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{6}} \quad 58. \left(72^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 36^{\frac{1}{6}} : 2^{\frac{4}{3}}$$

$$59. 10^{\frac{1}{4}} \cdot 40^{\frac{1}{4}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} \quad 60. \left(27^{\frac{1}{5}} \cdot 2^{\frac{1}{5}} \cdot 2\right)^{\frac{5}{6}}$$

Задание №7

61-70. Вычислить.

$$61. 3^{1 - 2 \log_3 7} \quad 62. 7^{0,5 \log_7 9}$$