

**БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

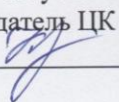
**РАССМОТРЕНЫ**

на заседании цикловой комиссии  
общеобразовательных, общегуманитарных  
и социально-экономических дисциплин

Протокол № 1

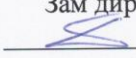
от «28» августа 2017 г.

Председатель ЦК

 Е.В. Зиновьева

**СОГЛАСОВАНЫ**

Зам директора по ОМР

 Е.А. Ткаченко

«28» августа 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01 «Математика»**

**Специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет  
(по отраслям)**

Форма обучения - заочная

**Грязовец  
2017**

## Общие методические указания

Курс математики, изучаемый студентами – заочниками средних специальных учебных заведений, предусматривает изучение следующих тем: основные понятия и методы математического анализа (теория пределов), основы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории вероятностей и математической статистики, основы дискретной математики, линейная алгебра и теория комплексных чисел.

Работа студента над учебным материалом состоит из следующих элементов: изучение материала по учебникам, решение задач, выполнение контрольной работы, слушание лекций и участие в практических занятиях во время сессий, сдача экзамена. Основной формой обучения является самостоятельная работа над учебным материалом.

*О контрольной работе.* Контрольную работу следует выполнять самостоятельно и лишь после того, как проработан соответствующий теоретический материал. Так как каждой теме соответствует задача, то контрольную работу следует выполнять постепенно, по мере изучения материала.

При решении задач следует обосновать каждый шаг решения исходя из теоретических основ курса. Не следует применять формулы, которые не входят в программу. Решение должно быть доведено до окончательного ответа.

*Требования к выполнению и оформлению контрольной работы.*

1. Работа выполняется в тетради школьного формата. Следует пронумеровать страницы и оставить на них поля не менее 3 см для замечаний преподавателя.
2. На обложке тетради должен быть приклеен титульный лист утвержденного образца.
3. Работа должна быть выполнена чернилами одного цвета, аккуратно и разборчиво.
4. Решение задач желательно располагать в порядке номеров, указанных в задании, номера задач следует указывать перед условием.
5. Условия задач должны быть обязательно переписаны полностью в контрольную тетрадь.
6. При оформлении записей в тетради необходимо выполнять общие требования к культуре их ведения.
7. Решения задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, используемые формулы нужно выписывать.
8. Чертежи следует выполнять карандашом с использованием чертежных инструментов.
9. В конце работы следует указать литературу, которой вы пользовались, проставить дату выполнения работы и подпись.
10. Если в работе допущены недочеты и ошибки, то студент выполняет все указания преподавателя, сделанные в рецензии.
11. Контрольная работа должна быть выполнена в срок (в соответствии с учебным планом-графиком).
12. Студент, не имеющий зачета по контрольной работе, к экзамену не допускаются.
13. Студент выполняет тот вариант, который совпадает с последней цифрой его учебного шифра в соответствии с таблицей

Номер варианта	Номера заданий										
<b>1</b>	1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101
<b>2</b>	2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102
<b>3</b>	3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103
<b>4</b>	4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104
<b>5</b>	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	104
<b>6</b>	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106
<b>7</b>	7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107
<b>8</b>	8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108
<b>9</b>	9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109
<b>10</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110

ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ

Задание 1

Найдите пределы.

$$1. \quad a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 + 3x + 2}; \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{3x}.$$

$$2. \quad a) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{3x^2 - 5x - 2}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}.$$

$$3. \quad a) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 10x + 3}; \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{8}{x}\right)^{3x}.$$

$$4. \quad a) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 3x + 2}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}.$$

$$5. \quad a) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 3x + 2}; \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{5x}.$$

$$6. \quad a) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 2x - 35}{x^2 - 5x - 14}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{4x}.$$

$$7. \quad a) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 + 4x - 5}; \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{4x}.$$

$$8. \quad a) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 5x - 14}{x^2 + 8x + 12}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sin 3x}.$$

$$9. \quad a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 - 1}; \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{7x}.$$

$$10. \quad a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 1}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}.$$

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

### Задание 2

Найдите производную функции, пользуясь правилами и формулами дифференцирования.

11. a)  $y = \operatorname{arctg} \log_3 x$ ;

b)  $y = \ln \sqrt{\cos x}$ .

12. a)  $y = e^{-x^2}$ ;

b)  $y = \ln(\arcsin \sqrt{x})$ .

13. a)  $y = \arccos \frac{1}{x}$ ;

b)  $y = \ln(\operatorname{tg} 8x)$ .

14. a)  $y = \ln(\arccos x)$ ;

b)  $y = \sqrt{e^{2x}}$ .

15. a)  $y = \operatorname{arcctg} 2\sqrt{x}$ ;

b)  $y = 3^{\sqrt{\cos x}}$ .

16. a)  $y = \cos 2^x$ ;

b)  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{e^x - 1}$ .

17. a)  $y = \sin(\operatorname{arcctg} x)$ ;

b)  $y = e^{\sqrt{1-2x}}$ .

18. a)  $y = \operatorname{arctg}(\ln x)$ ;

b)  $y = \sqrt{\cos 2x}$ .

19. a)  $y = e^{\arccos x}$ ;

b)  $y = \cos(\operatorname{arcctg}(\ln x))$ .

20. a)  $y = \arccos 3x^2$ ;

b)  $y = 4^{\operatorname{ctg} \sqrt{x}}$ .

### Задание 3

Найдите промежутки монотонности, точки экстремума, промежутки выпуклости и точки перегиба функции.

21.  $y = x^3 + x^2 - x - 1$ .

26.  $y = x^3 - 11x^2 + 7x - 1$ .

22.  $y = x^3 - 2x^2 + x + 5$ .

27.  $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 21$ .

23.  $y = 2x^3 - x^2 - 4x + 7$ .

28.  $y = x^3 - 6x^2 - 15x - 2$ .

24.  $y = x^3 + 7x^2 + 8x - 4$ .

29.  $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ .

25.  $y = x^3 + 5x^2 + 3x + 6$ .

30.  $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x - 10$ .

## ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

### Задание 4

Найдите интегралы:

a) методом непосредственного интегрирования;

b) методом подстановки.

31. a)  $\int \left( \frac{5}{x} - \frac{7}{\sin^2 x} + 5^x \right) dx;$

b)  $\int \frac{e^{\operatorname{ctg} x} dx}{\sin^2 x}.$

32. a)  $\int \left( 2 \cos x - \frac{x}{2} + \frac{3}{x^2} \right) dx;$

b)  $\int \frac{x dx}{(3+x^2)^3}.$

33. a)  $\int \left( \frac{2}{x^4} + 7e^x - 3x \right) dx;$

b)  $\int \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x^2}}.$

34. a)  $\int \left( 2 \sin x - \frac{x}{4} + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

b)  $\int \frac{\sin x dx}{3 \cos x + 4}.$

35. a)  $\int \left( \frac{2}{\sin^2 x} + \frac{1}{x^4} - x \right) dx;$

b)  $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+3}}.$

36. a)  $\int \left( 7x - \frac{5}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx;$

b)  $\int x^2 e^{x^3} dx.$

37. a)  $\int \left( 6 - \frac{5}{\sin^2 x} - \frac{6}{\sqrt{x}} \right) dx;$

b)  $\int x^2 \cdot \sin(x^3 - 4) dx.$

38. a)  $\int \left( 7^x - \frac{5}{\cos^2 x} + x^5 + 4x \right) dx;$

b)  $\int \frac{dx}{(x^2+1) \operatorname{arctg} x}.$

39. a)  $\int \left( \frac{2}{x^3} - 4e^x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

b)  $\int \frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \cos^2 \sqrt{x}}.$

40. a)  $\int \left( \frac{3}{x} + \frac{2}{\cos^2 x} - 5x \right) dx;$

b)  $\int \frac{e^{\ln x} dx}{x}.$

### Задание 5

Найдите объем тела вращения, которое получается при вращении вокруг оси  $OX$  криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции  $y = f(x)$ , прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ ,  $y = 0$ . Сделайте рисунок.

41.  $y^2 = 4 - x$ ,  $x = -2$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ .

42.  $y^2 = x - 4$ ,  $x = 4$ ,  $x = 7$ ,  $y = 0$ .

43.  $y^2 = 3 - x$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

44.  $y^2 = x - 3$ ,  $x = 3$ ,  $x = 5$ ,  $y = 0$ .

45.  $y^2 = 5 - x$ ,  $x = -2$ ,  $x = 1$ ,  $y = 0$ .

46.  $y^2 = 4 + x$ ,  $x = -2$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ .

47.  $y^2 = 6 - x$ ,  $x = -1$ ,  $x = 4$ ,  $y = 0$ .

48.  $y^2 = 3 + x$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

49.  $y^2 = x - 2$ ,  $x = 3$ ,  $x = 6$ ,  $y = 0$ .

50.  $y^2 = 2 + x$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

## ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

### Задание 6

*Решите задачу.*

51. В партии из 8 деталей имеется 6 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей ровно три стандартных.
52. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.
53. В группе 12 студентов, среди которых 8 девушек. По списку на конференцию отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять девушек.
54. В урне 5 белых и 4 черных шаров. Из урны наугад вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров будет 2 белых.
55. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди 6 взятых наугад деталей ровно 4 стандартных.
56. В группе 16 студентов, среди которых 10 юношей. По списку отобраны 12 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 6 юношей
57. В партии из 12 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди 7 взятых наугад деталей ровно 5 стандартных.
58. В группе 14 студентов, среди которых 9 спортсменов. По списку отобраны 11 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 спортсменов.
59. В цехе работают 7 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек на конференцию. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 4 женщины.
60. В урне 7 синих и 5 красных шаров. Из урны наугад вынимают 6 шаров. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров будет 4 синих.

### Задание 7

Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

<b>61.</b>	$X$	1	2	3	4	5
	$P$	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1

<b>62.</b>	$X$	3	5	7	9	11
	$P$	0.1	0.1	0.3	0.4	0.1

<b>63.</b>	$X$	3	4	5	6	7
	$P$	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

<b>64.</b>	$X$	1	2	3	4	5
	$P$	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2

<b>65.</b>	$X$	1	2	3	4	5
	$P$	0,25	0,15	0,3	0,1	0,2

<b>66.</b>	$X$	3	5	7	9	11
	$P$	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4

<b>67.</b>	$X$	3	4	5	6	7
	$P$	0,1	0,3	0,4	0,1	0,2

<b>68.</b>	$X$	1	2	3	4	5
	$P$	0,05	0,15	0,1	0,3	0,4

<b>69.</b>	$X$	-4	-2	0	2	4
	$P$	0,1	0,2	0,15	0,25	0,3

<b>70.</b>	$X$	-12	-6	0	6	12
	$P$	0,1	0,2	0,15	0,25	0,3



## ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

### Задание 8

Выполнить операции над множествами:  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

71.  $A = \{-1; 2; 5; 6; 9; 10\}$ ;  $B = \{0; 5; 6; 7; 10; 12\}$ .

72.  $A = \{-2; -1; 2; 7; 9; 11\}$ ;  $B = \{-1; 0; 4; 8; 10; 12\}$ .

73.  $A = \{2; 4; 5; 6; 10; 11\}$ ;  $B = \{0; 2; 5; 8; 11; 12\}$ .

74.  $A = \{-3; -2; 0; 6; 7; 11\}$ ;  $B = \{-1; 2; 3; 8; 11; 12\}$ .

75.  $A = \{-3; -1; 0; 6; 8; 15\}$ ;  $B = \{-1; 0; 7; 11; 12; 15\}$ .

76.  $A = \{2; 3; 5; 7; 10; 11\}$ ;  $B = \{-1; 2; 3; 8; 11; 12\}$ .

77.  $A = \{2; 3; 5; 7; 9; 12\}$ ;  $B = \{0; 2; 5; 8; 11; 12\}$ .

78.  $A = \{-2; -1; 2; 8; 9; 11\}$ ;  $B = \{-1; 2; 4; 8; 10; 11\}$ .

79.  $A = \{5; 7; 9; 11; 12; 13\}$ ;  $B = \{6; 7; 8; 9; 11; 13\}$ .

80.  $A = \{-2; -1; 2; 7; 9; 11\}$ ;  $B = \{-1; 2; 3; 8; 11; 12\}$ .

## ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

### Задание 9

Даны матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;  $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Вычислить:

81.  $A^T \cdot (2B - C)$ .

86.  $A \cdot B^T + 2C$ .

82.  $B^T \cdot (A + 2C)$ .

87.  $2C^T + A \cdot B$ .

83.  $A \cdot C^T - 3B$ .

88.  $C^T \cdot (3B + A)$ .

84.  $2A + C \cdot B^T$ .

89.  $B \cdot C^T + 3A$ .

85.  $(2A + C) \cdot B^T$ .

90.  $A^T \cdot B + 4C$ .

### Задание 10

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

91. 
$$\begin{cases} x - 2y + 4z = 0; \\ 3x - 2y + 5z = 5; \\ 2x - 4y + 5z = -3. \end{cases}$$

96. 
$$\begin{cases} 3x + 2y + 4z = 5; \\ 2x + 3y + 3z = -3; \\ 4x + 3y + 2z = 2. \end{cases}$$

92. 
$$\begin{cases} x + 3y + 2z = 5; \\ 2x + 4y + 3z = 9; \\ 3x + 2y + z = 7. \end{cases}$$

97. 
$$\begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28; \\ 7x + 3y - 6z = -1; \\ 7x + 9y - 9z = 5. \end{cases}$$

93. 
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 4; \\ 3x + 5y + 2z = 4; \\ 2x + 3y + 4z = -6. \end{cases}$$

98. 
$$\begin{cases} x + 2y + z = 4; \\ 3x - 5y + 3z = 1; \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$$

94. 
$$\begin{cases} x + y - z = 5; \\ 3x + 3y - z = 13; \\ x + 2y - 3z = 9. \end{cases}$$

99. 
$$\begin{cases} x + 2y - z = 4; \\ 2x - y + 3z = -7; \\ 3x - 3y - 2z = 1. \end{cases}$$

95. 
$$\begin{cases} 2x - 3y - z = 8; \\ x - 2y - 3z = 5; \\ 3x - 8y - 4z = 19. \end{cases}$$

100. 
$$\begin{cases} 2x - y + z = 2; \\ 3x + 2y + 2z = -2; \\ x - 2y + z = 1. \end{cases}$$

*Задание 11*

*Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел.*

**101.**  $z_1 = -2 + 5i$  и  $z_2 = 3 + 7i$ .

**102.**  $z_1 = 2 - 5i$  и  $z_2 = -3 - 7i$ .

**103.**  $z_1 = -1 - 4i$  и  $z_2 = 3 + 5i$ .

**104.**  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = -6 + 4i$ .

**105.**  $z_1 = 7 + 3i$  и  $z_2 = -4 + 8i$ .

**106.**  $z_1 = 1 + 2i$  и  $z_2 = 6 - 2i$ .

**107.**  $z_1 = -4 + 7i$  и  $z_2 = -8 + 2i$ .

**108.**  $z_1 = 5 - 6i$  и  $z_2 = -7 + i$ .

**109.**  $z_1 = 6 - 3i$  и  $z_2 = 9 - 6i$ .

**110.**  $z_1 = -2 + 2i$  и  $z_2 = -5 + 4i$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие. – Ростов н/Дону: Феликс, 2014 г.
2. Соболев Б.В. Практикум по высшей математике. – Ростов н/Дону, 2006 г.
3. Валуца И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов на базе средней школы. – М.: Наука, 1980 г.