

# Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

## Математика

Фонда оценочных средств основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) специальности СПО

### 140407 Электрические станции, сети и системы

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (образец)

1	Найти предел
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + 4}{1 + 3x^2}$	
2	Вычислить неопределенный интеграл
$\int (2\sqrt{x} - 1) dx$	
3	Найти общее решение дифференциального уравнения
$\frac{d^2 S}{dt^2} = 6t - 4$	
4	Дана точка, изображающая число $-3+2i$ . Какие числа изображают точки, симметричные данной относительно: 1) действительной оси; 2) мнимой оси; 3) начала координат?
Критерии оценки	
оценка	Критерии оценки
5 «отлично»	Получен полный ответ, выбрано рациональное решение, правильно оформлены результаты задания
4 «хорошо»	Решение рациональное, но недостаточно полное. Ход выполнения задания верный, но есть арифметические ошибки
3 «удовлетворительно»	Получен верный результат, решение нерациональное или получен неверный результат (студент после замечания исправляет ошибки)
2 «неудовлетворительно»	Получен ошибочный результат, решение нерациональное

Общая оценка за вариант экзаменационного задания выставляется как средняя арифметическая (с округлением в пользу студента).

#### КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные вопросы для составления вариантов экзаменационных заданий

Найти предел:

1. 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + 4}{1 + 3x^2}$$

2. 
$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 4}$$

3. 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^3 + x}$$

4. 
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt{x} - 1}$$

5. 
$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 - x - 2}$$

6. 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^3}{2x^3 + x^2 - 5}$$

Найти производную функции  $y=f(x)$ :

$$7. \quad y = 2\sqrt{x^3} + \frac{4}{x}$$

$$8. \quad y = -4\sqrt{x} + 2 \sin x$$

$$9. \quad y = \frac{1}{\cos(x)}$$

$$10. \quad y = \sin(x) - \frac{1}{\sin^2(x)}$$

$$11. \quad y = \frac{1}{2} \ln(x^2)$$

$$12. \quad 5x^2 - y = 0$$

$$13. \quad y = e^{2x}$$

$$14. \quad y = x^2 \sin(x)$$

$$15. \quad y = \frac{\cos(x)}{e^x}$$

$$16. \quad y = \frac{2 \sin(x)}{\ln(x)}$$

$$17. \quad y = \frac{\ln(x)}{\sqrt{x}}$$

$$18. \quad y = (\sqrt{x} - x^3)3^x$$

$$19. \quad y = \ln(\sqrt{x})$$

$$20. \quad y = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$$

Вычислить неопределенный интеграл:

$$21. \quad \int (2\sqrt{x} - 1) dx$$

$$22. \quad \int \frac{x^2 - 1}{3} dx$$

$$23. \quad \int x \sin(x) dx$$

$$24. \quad \int 6e^{3x} dx$$

$$25. \quad \int (2x - \sin(4x)) dx$$

$$26. \quad \int (8 - 3\sqrt{x}) dx$$

$$27. \quad \int (4\sqrt{x^3} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx$$

$$28. \quad \int (x^2 * e^x) dx$$

$$29. \quad \int \cos(-x) dx$$

$$30. \quad \int \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x}} dx$$

$$31. \quad \int e^{-x+1} dx$$

$$32. \quad \int \sin(2x + 3) dx$$

$$33. \quad \int 2^{x+1} dx$$

$$34. \quad \int \frac{4}{\sqrt{x^3}} dx$$

$$35. \quad \int x3^x dx$$

$$36. \quad \int x \cos^2 x dx$$

$$37. \quad \int \frac{\lg x}{x^3} dx$$

$$38. \quad \int x e^{-x} dx$$

$$39. \quad \int \arccos x dx$$

Вычислить определенный интеграл:

$$40. \quad \int_1^3 (x^3 - \frac{1}{x}) dx$$

$$41. \quad \int_2^0 (\cos(x) - 1) dx$$

$$42. \quad \int_{-1}^4 \sin(2x) dx$$

$$43. \quad \int_1^4 (x - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx$$

$$44. \quad \int_{1/2}^1 \frac{1}{x} dx$$

$$45. \quad \int_{1/4}^{1/2} (2\frac{1}{x} + \sqrt{x}) dx$$

$$46. \quad \int_0^2 e^{-x} dx$$

$$47. \int_{-1}^1 (1-x^2) dx$$

$$48. \int_0^4 \sqrt{1+x} dx$$

$$49. \int_{1/9}^{1/3} \frac{x+1}{x} dx$$

$$50. \int_0^1 \frac{dx}{x+1}$$

$$51. \int_{-2}^0 \cos(3x) dx$$

$$52. \int_0^{\pi} \cos\left(\frac{x}{2}\right) dx$$

$$53. \int_{-1}^2 \left(\frac{6}{x^2} + \frac{2}{x} - 1\right) dx$$

$$54. \int_0^{\pi} (1 - \sin(x)) dx$$

$$55. \int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^4 + 16x^3} dx$$

$$56. \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{(3 - \sin x)^2}$$

$$57. \int_1^2 \frac{xdx}{(2x^2 + 4)^4}$$

$$58. \int_0^2 \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^5 + 4}}$$

$$59. \int_0^1 x^2 e^{x^3+1} dx$$

$$60. \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{(8-7\sin x)^2}}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$61. \frac{d^2 S}{dt^2} = 6t - 4$$

$$62. \frac{d^2 S}{dt^2} = 6t + 8$$

$$63. y'' = \cos(2x)$$

$$64. y'' = \frac{1}{x^2}$$

$$65. y' = x^2$$

$$66. \frac{dy}{dx} - 1 = 0$$

$$67. 2\cos(x) - y' = 0$$

$$68. y' y^2 - 4x^2 = 0$$

$$69. yy' + x = 0$$

$$70. 5dy - x dx = 0$$

$$71. \frac{dy}{dx} = 1 + e^x$$

$$72. 2y dy - (x+1) dx = 0$$

$$73. \sin(x) dx = 9y^2 dy$$

$$74. dy - \frac{dx}{x} + \frac{dx}{x^2} = 0$$

$$75. 2y' = y$$

$$76. y'' + 9y = 0$$

$$77. \frac{dy}{dx} - 2y - 4 = 0$$

$$78. \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{e^x}$$

$$79. y' \sin x - y \cos x = 1$$

$$80. y'' - 4y' + 5y = 0$$

$$81. y'' + 4y' + 8y = 0$$

$$82. \frac{d^2 y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 13 = 0$$

$$83. \frac{d^2 y}{dx^2} - 6 \frac{dy}{dx} = -13$$

Найти частное решение дифференциального уравнения при  $y(2) = 1$ :

84.  $\frac{xdy}{dx} - x^2 + 2y = 0$

85.  $\frac{dy}{dx} - \frac{3y}{x} = e^x x^3$

86.  $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$

87.  $y' - 2xy = (1-x^3)e^{x^2}$

88.  $xy' + y = x + 1$

89. Ящик содержит 90 годных и 10 бракованных деталей. Найти вероятность того, что среди 10 вынутых из ящика деталей нет бракованных.

90. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что на первом кубике выпадет четное число очков, а на втором – число, меньшее 6?

91. Бросаются два игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7?

92. Бросаются два игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков меньше 7?

93. Вероятность попадания в мишень для данного стрелка равна  $\frac{2}{3}$ . Если при первом выстреле зафиксировано попадание, то стрелок получает право на выстрел по другой мишени. Вероятность поражения обеих мишеней при двух выстрелах равна  $\frac{1}{2}$ . Определить вероятность попадания второй мишени?

94. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого спортсмена равна 0.7, а второго 0.8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

95. Измерена масса тела 10 девочек 6 лет. Полученные данные образуют статистический ряд: 24, 22, 23, 28, 24, 23, 25, 27, 25, 25. Постройте вариационный ряд. Посчитайте выборочное среднее, выборочную дисперсию.

96. В лифт восьмизэтажного дома вошли 5 человек на первом этаже. Каждый из них с равной вероятностью может выйти на любом этаже. Найти вероятность того, что все пять человек выйдут на разных этажах.

97. Определить вероятность того, что наудачу выбранное целое число не делится на 2 или 3.

98. Определить вероятность того, что выбранное наудачу изделие является первосортным, если известно, что 4% всей продукции является браком, а 75% – не бракованных изделий удовлетворяют требованиям первого сорта.

99. Вероятность попадания в мишень для данного стрелка равна  $\frac{2}{3}$ . Если при первом выстреле зафиксировано попадание, то стрелок получает право на второй выстрел по другой мишени. Вероятность поражения обеих мишеней при двух выстрелах равна  $\frac{1}{2}$ . Определить вероятность поражения второй мишени.

100. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0.7 и 0.8 соответственно производят по одному выстрелу. Определить вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

101. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной равна 0.7, такая же вероятность, изготовленная на втором станке равна 0.8. На первом станке изготовлено две детали, на втором – три. Найти вероятность того, что все детали первосортные.

102. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 сначала выбирается одна, а затем из оставшихся четырех – вторая. Предположим, что все 20 возможных исходов равновероятны. Найти вероятность того, что а) в первый раз, б) во второй раз, в) оба раза будет выбрана нечетная цифра.

103. В тире имеется 5 ружей. вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если стрелок берет ружье наудачу.

Вычислить интеграл численным методом:

104.  $\int_{1.5}^{3.3} (2 \cos(2.5x)e^{x/2} + 4 \sin(3.5x)e^{-3x} + x) dx$ , где  $\alpha=1/3$ ,  $\beta=0$ .

105.  $\int_{1.7}^{3.2} (2 \cos(0.5x)e^{x/4} + 4 \sin(3.5x)e^{-x/3} + 2x) dx$ , где  $\alpha = 0$ ,  $\beta = 1/4$ .

106. Дана точка, изображающая число  $-3+2i$ . Какие числа изображают точки, симметричные данной относительно: а) действительной оси, б) мнимой оси, в) начала координат.

107. Найти модуль и главное значение аргумента комплексного числа  $z = -3$ .

108. Найти модуль и аргумент комплексного числа  $\frac{3i-1}{2i+1}$ .

109. Возвести в степень по формуле Муавра  $(-1+i\sqrt{3})^9$

110. Формула Эйлера. Найти  $e^{2-\frac{\pi}{2}i}$ .

111. Решить уравнение  $x^4 - 4x^2 + 16 = 0$ .

112. Выполнить действия в тригонометрической и показательной формах

$$5 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right] \cdot \left[ \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right].$$

113. Извлечь корень  $\sqrt[4]{4}$ .

114. Извлечь корень  $\sqrt[3]{i}$ .

115. Вычислить  $\sqrt{1+i}$ .

116. Извлечь корень  $\sqrt[3]{-1}$ .

117. Представить числа  $z_1 = \sqrt{3} + i$  и  $z_2 = 1 - i$  в показательной форме и вычислить  $\frac{z_2}{z_1}$ .

118. Выполнить умножение, используя тригонометрическую форму комплексного числа  $(5 + 5i) \cdot (\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ)$ .

119. Представить в тригонометрической форме число  $-\sqrt{3} - i$ .

120. Представить число  $z$  в показательной форме  $z = 1 + i\sqrt{3}$ .

121. Выполнить умножение, используя тригонометрическую форму комплексного числа  $3 \left[ \cos\left(-\frac{\pi}{8}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{8}\right) \right] \cdot (3 + \sqrt{3}i)$ .

122. Разложить на комплексные множители  $4m^2 + 9n^2$ .

123. Представить в алгебраической форме число  $z = \sqrt{2} \left[ \cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right]$ .

124. Представить число  $z = 1 - i\sqrt{3}$  в показательной форме и вычислить  $\sqrt[3]{z}$ .

125. Выполнить действия  $\frac{(a + bi) \cdot (b + ai)}{b - ai}$ .

126. Выполнить действия  $(1 - i) - (7 - 3i) - (2 + i) + (6 - 2i)$ .

127. Выполнить действия  $\frac{5 + 2i}{2 - 5i} - \frac{3 - 4i}{4 + 3i}$ .

128. Выполнить действия  $\frac{a + bi}{a - bi} - \frac{a - bi}{a + bi}$ .

129. Вычислить  $(1 - i)^{12}$ .

130. Выполнить действия  $\frac{m\sqrt{n} - ni\sqrt{m}}{n\sqrt{m} - mi\sqrt{n}}$ .

131. Выполнить действия  $\frac{4 + 3i}{3 - 4i} - \frac{5 - 4i}{4 + 5i}$ .

132. Проверить равенство  $\frac{\sqrt{m} + i\sqrt{n}}{\sqrt{m} - i\sqrt{n}} - \frac{\sqrt{n} + i\sqrt{m}}{\sqrt{n} - i\sqrt{m}} = \frac{2(m - n)}{m + n}$ .

Выполнить действие и результат записать в показательной форме:

133.  $z = \frac{(1 + i)^{15}}{2^7 \cdot \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \cdot \sin \frac{\pi}{2} \right)}$

134.  $z = \frac{i^6 + i^5}{\sqrt{2} \cdot e^{i \cdot \frac{\pi}{3}}}$

135.  $z = \frac{(-\sqrt{2} - i \cdot \sqrt{2})^6}{12 \cdot e^{-i \cdot \frac{\pi}{2}}}$

136.  $z = \frac{(\sqrt{3} - 3i)^4}{(4 \cdot e^{-i \cdot \frac{2\pi}{3}})^3}$

137.  $z = \frac{e^{i \cdot \frac{\pi}{3}} \cdot i}{(\sqrt{3} - i)^4}$

Выполнить действие и результат записать  
в тригонометрической форме:

$$138. z = 3 \cdot (e^{i \frac{3\pi}{4}})^{12}$$

$$139. z = 7 \cdot (e^{i \frac{\pi}{6}})^{13}$$

$$140. z = 3 \cdot (e^{i \frac{\pi}{3}})^7$$

$$141. z = 5 \cdot (e^{i \frac{11\pi}{12}})^6$$

$$142. z = 2 \cdot (e^{i \frac{\pi}{4}})^{10}$$

Выполнить операции над матрицами:

$$143. 3A - 3B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 5 \\ 6 & 8 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$144. B \cdot A, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$145. B \cdot A, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & -2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$146. A \cdot B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$147. 4A + 2B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$148. 5A - 3B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Вычислить определитель:

$$149. \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$$

$$150. \begin{vmatrix} \frac{1}{2} & \frac{4}{3} \\ 6 & 8 \end{vmatrix}$$

$$151. \begin{vmatrix} \log_2 32 & \log_3 27 \\ \log_4 16 & \log_5 125 \end{vmatrix}$$

$$152. \begin{vmatrix} \cos 0 & \sin 60^\circ \\ \sqrt{3} & \sin 90^\circ \end{vmatrix}$$

$$153. \begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 1 & 6 \\ -1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$$

$$154. \begin{vmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & 0 \\ -7 & 1 & 6 \end{vmatrix}$$

Решить систему уравнений методом Крамера:

$$155. \begin{cases} 3x + 4y = 9 \\ 2x - 5y = 6 \end{cases}$$

$$156. \begin{cases} 4x - 3y - 7 = 0 \\ 8x - 6y - 14 = 0 \end{cases}$$

$$157. \begin{cases} 5x - 6 = 2y \\ 7x - 5y = 4 \end{cases}$$

$$158. \begin{cases} x + 2y - z = 7 \\ 2x - y + z = 2 \\ 3x - 5y + 2z = -7 \end{cases}$$

$$159. \begin{cases} x + 2y + 3z - 13 = 0 \\ 3x + 2y + 2z - 16 = 0 \\ 4x - 2y + 5z - 5 = 0 \end{cases}$$

$$160. \begin{cases} x - 2y + 4z = 6 \\ 2x - y + 3z = 11 \\ 4x + y - 5z = 9 \end{cases}$$



Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$161. \begin{cases} x + 2y + 4z = 31 \\ 5x + y + 2z = 29 \\ 3x - y + z = 10 \end{cases}$$

$$162. \begin{cases} 2x + 3y + z = 14 \\ 3x - y + 2z = 5 \\ x + 2y - z = 7 \end{cases}$$

$$163. \begin{cases} x + 3y + z = 6 \\ 2x + 3y + 3z = 13 \\ 3x + 3y + z = 8 \end{cases}$$

$$164. \begin{cases} x + 2y - z = 9 \\ 2x - y + 3z = 13 \\ 3x + 2y - 5z = -1 \end{cases}$$

$$165. \begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ 2x + y - 4z = 9 \\ 6x - 5y + 2z = 17 \end{cases}$$

$$166. \begin{cases} 2x + y - 3z = -1 \\ x - 3y + 2z = 10 \\ 3x - 4y - z = 5 \end{cases}$$

**Разработчики:**

ОГБОУ СПО «СПК»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

С.В. Корнева  
(инициалы, фамилия)