

МАТЕМАТИКА

Методические указания и задания на контрольную работу № 4
для студентов 2 курса заочной формы обучения

Направление: 09.03.03 – Прикладная информатика (ПИБ)

Профиль: Прикладная информатика в информационной сфере (ИИ)

Москва 2016 г.

Методические указания по выполнению контрольных работ

Задачи, включенные в контрольную работу, взяты из сборника задач, подготовленного коллективом преподавателей кафедры «Высшая и прикладная математика» РОАТ МГУПС. Все задачи имеют тройную нумерацию, которая включает номер раздела из программы по математике для соответствующей специальности, уровень сложности задачи и порядковый номер задачи. Студент выполняет те задачи, последняя цифра которых совпадает с последней цифрой его учебного шифра. Например, студент, учебный шифр которого имеет последнюю цифру 1, в контрольной работе №4 решает задачи 15.1.91, 15.2.41, 15.2.101, 11.2.31, 11.2.61.

Перед выполнением контрольной работы студент должен ознакомиться с содержанием разделов математических дисциплин, на освоение которых ориентирована выполняемая контрольная работа. Необходимую учебную литературу студент может найти в рабочей программе по математике для своей специальности (в программе указана как основная, так и дополнительная литература).

Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради, на обложке которой должны быть указаны: дисциплина, номер контрольной работы, шифр студента, курс, фамилия, имя и отчество студента. На обложке вверху справа указывается фамилия и инициалы преподавателя-рецензента. В конце работы студент ставит свою подпись и дату выполнения работы.

В каждой задаче надо полностью выписать ее условие. В том случае, когда несколько задач имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

Решение каждой задачи должно содержать подробные вычисления, пояснения, ответ, а также, в случае необходимости, и рисунки. После каждой задачи следует оставлять место для замечаний преподавателя-рецензента. В случае невыполнения этих требований преподаватель возвращает работу для доработки без ее проверки.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Числовые и функциональные ряды.

15.1.91–15.1.100. Найти частное решение дифференциального уравнения. Сделать проверку.

15.1.91. $xy' = 3y, y(1) = 1;$

15.1.92. $3xy' = y, y(1) = 1;$

15.1.93. $xy' = y^3, y(1) = 1;$

15.1.94. $y^2 y' = x^3, y(1) = 1;$

15.1.95. $3y^2 y' + 2x = 0, y(1) = 1;$

15.1.96. $xy' = 5y, y(1) = 1;$

15.1.97. $5xy' = y, y(1) = 1;$

15.1.98. $xy' = y^5, y(1) = 1;$

15.1.99. $y^3 y' = x^5, y(1) = 1;$

15.1.100. $5y^4 y' + 3x^2 = 0, y(1) = 1.$

15.2.41–15.2.50. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения. Сделать проверку.

15.2.41. $y'' + y' - 6y = 0;$

15.2.42. $y'' - 4y' + 4y = 0$

15.2.43. $y'' - y' - 6y = 0;$

15.2.44. $y'' - 4y' + 13y = 0;$

15.2.45. $y'' - 6y' + 13y = 0;$

15.2.46. $y'' - 2y' = 0;$

15.2.47. $y'' + 2y' = 0;$

15.2.48. $y'' + 4y = 0;$

15.2.49. $y'' - 4y' + 4y = 0;$

15.2.50. $y'' + 4y' + 4y = 0.$

15.2.101–15.2.110. Найти частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения. Сделать проверку.

15.2.101. $y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x, y(0) = 0, y'(0) = 0;$

15.2.102. $y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, y(0) = 4/3, y'(0) = 1/27;$

15.2.103. $y'' + 4y = e^{-2x}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$

15.2.104. $y'' - 2y' + 5y = xe^2, y(0) = 1, y'(0) = 0;$

15.2.105. $y'' + 5y' + 6y = 12\cos 2x, y(0) = 1, y'(0) = 3;$

15.2.106. $y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$

15.2.107. $y'' - 4y' + 13y = 26x + 5, y(0) = 1, y'(0) = 0;$

15.2.108. $y'' - 4y' = 6x^2 + 1, y(0) = 2, y'(0) = 3;$

15.2.109. $y'' - 2y' + y = 16e^x, y(0) = 1, y'(0) = 2;$

15.2.110. $y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}, y(0) = 3, y'(0) = 2.$

11.2.31–11.2.40. При каких значениях p из множества $\{0,1,2,3,4,5\}$ заданный ряд сходится абсолютно?

$$11.2.31. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{2n^p + 5}.$$

$$11.2.32. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2}{5n^p + 1}.$$

$$11.2.33. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n} + 1}{n^p}.$$

$$11.2.34. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n^p + 3}.$$

$$11.2.35. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5n - 1}{n^p}.$$

$$11.2.36. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n^2}{n^p + 1}.$$

$$11.2.37. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n + 1}{2n^p}.$$

$$11.2.38. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5n^2}{3n^p + 1}.$$

$$11.2.39. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{5n^p + 3}.$$

$$11.2.40. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n^2 - 1}{n^p}.$$

11.2.61–11.2.70. Проверить, является ли данный числовой ряд сходящимся обобщенным гармоническим рядом или сходящейся геометрической прогрессией?

$$11.2.61. 1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{4\sqrt{4}} + \dots$$

$$11.2.62. 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots$$

$$11.2.63. 1 - \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} - \frac{1}{4\sqrt{4}} + \dots$$

$$11.2.64. 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \dots$$

$$11.2.65. 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$$

$$11.2.66. 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots$$

$$11.2.67. \ln \frac{\pi}{12} - \ln^2 \frac{\pi}{12} + \ln^3 \frac{\pi}{12} - \dots$$

$$11.2.68. 1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}} + \dots$$

$$11.2.69. 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \dots$$

$$11.2.70. \ln \frac{\pi}{12} + \ln^2 \frac{\pi}{12} + \ln^3 \frac{\pi}{12} + \dots$$