

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТОРГОВО - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(РГТЭУ)

ЧЕЛЯБИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кафедра информационных систем и технологий

Контрольная работа №2
по математическому анализу

для студентов 1 курса заочной формы обучения

Направление: **080100.62 Экономика**

Профили:

- Финансы и кредит
- Экономика предприятий и организаций
- Бухгалтерский учет анализ и аудит

Составитель
Авдонькина А.В.

Челябинск 2013

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Контрольная работа пишется чернилами любого цвета (кроме красного) в тонкой тетради, оставляют поля для замечаний рецензента. На обложке тетради указывают фамилию, имя, отчество студента, его учебный шифр (серия и номер зачетной книжки), а также наименование дисциплины и номер контрольной работы.

2. Решение задач следует располагать в порядке следования номеров, указанных в задании, сохраняя номера задач. Условия задач выписывать обязательно. Если несколько задач имеют общую формулировку, то при переписывании общие условия заменяют конкретными данными.

3. Приступая к выполнению контрольных работ, студент должен сначала изучить теоретический материал по учебнику и ознакомиться с методическими указаниями и решениями типовых задач. Решения задач надо оформлять аккуратно, подробно объясняя все действия и используемые формулы. В конце работы приводится список использованной литературы, указывается дата выполнения работы и ставится подпись исполнителя. После получения проверенной работы студент обязан исправить в ней все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты.

Вариант 1

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 1)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $x^2 dy = (y^2 + xy) dx$ б) $y' + y \cos x = \sin 2x$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 3y' + 2y = e^{-x}$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - y' = \sin x - \cos x, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)3^n}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

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

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{\sqrt[3]{n^3 - 2}}$$

Вариант 2

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 2)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$

б) $y' + 2xy = 2x$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y = 2 \sin 2x$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 4y' + 4y = e^{3x}, y(0) = 0, y'(0) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 5^n}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\ln(n+1)}$$

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{7n - 11}$$

Вариант 3

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 3)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

$$\text{а) } y' + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2} \qquad \text{б) } y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' - 3y' = 2 - 6x$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' + y = 4 \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0, \quad y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

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

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

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

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

Вариант 4

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 4)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $x\sqrt{5+y^2}dx + y\sqrt{1+x^2}dy = 0$

б) $y' - \frac{3}{x}y = x^3e^x$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 9y = 6e^{3x}$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' + 2y' + y = \cos x, \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

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

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[3]{(2n-3)^2}}$$

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n(n+1)} x^n$$

Вариант 5

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 5)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $x dy = (x + 2y) dx$ б) $y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + y = \cos x$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 2y' + 2y = 2x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{\sqrt{n \cdot 3^n}}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{1000n+1}$$

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$$

Вариант 6

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 6)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $(5 + e^x)y \cdot y' = e^x$ б) $dy = \left(\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\right)dx$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + y' - 2y = 8 \sin 2x$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 13y' + 12y = 12x^2 - 26x + 2, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^{n^2}}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

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

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$$

Вариант 7

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 7)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

$$\text{а) } xy' = y - xe^{\frac{y}{x}} \quad \text{б) } y' - \frac{y}{1-x} = \frac{e^{4x}}{1-x}$$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$3y'' + 4y' = 8x + 6$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 5y' + 6y = 2\cos x, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = \frac{1}{2}$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{2^n}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(1 + \frac{1}{10^n} \right)$$

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)x^n$$

Вариант 8

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 8)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $x dy - y dx = \sqrt{x^2 + y^2} dx$

б) $y' - \frac{y}{2x+1} = e^{3x} \sqrt{2x+1}$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y = 8e^{2x}$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' + 3y' + 2y = 2x^2 + 4x - 17, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

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

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

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

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-1)^n}{n+1}$$

Вариант 9

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 9)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $y(5 + \ln y) + xy' = 0$

б) $xy' + y - e^x = 0$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' - 9y = x + 1$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' + 2y' + 10y = -\sin 2x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = \frac{3}{4}$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

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

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n \cdot x^n}{(n^2 + 1) \cdot 2^n}$$

Вариант 10

(для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 0)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

а) $2xydy = (x^2 + y^2)dx$

б) $8x + xy^2 + \sqrt{6 - x^2} y' = 0$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' - 6y' + 9y = (2x + 3)e^{3x}$$

3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' + 4y = \sin x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

4. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$$

5. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

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

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{n^2 \cdot 4^n}$$

Список рекомендуемой литературы.

Основная:

1. Карасев А.И., Аксютин З.М., Савельева Т. Н.
Курс высшей математики для экономических вузов.
Ч 1. М.: Высшая школа, 1982.-272с.
2. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 1989.-656с.
3. Маркович Э.С. Курс высшей математики с элементами теории вероятностей и математической статистики.
М.: Высшая школа,
1972.-480с.
4. Высшая математика для экономистов (под ред. проф. Н.М.Кремера). М.: Банки и биржи, издательское объединение ЮНИТИ, 1998.-471с.
5. Авдонькина А.В., Ни В.Н. под редакцией профессора Ни В.Н. Математика. Раздел: Ряды. Учебные пособия. -Челябинск: ЧИ(ф) МГУК, «Уральская академия», 2001.-100с.
6. Авдонькина А.В., Ни В.Н. Дифференциальные уравнения.
[Текст]: учебное пособие.
/Авдонькина А.В., Ни В.Н., Челябинский Институт (филиал) ГОУ ВПО «РГТЭУ». Челябинск 2004.-160с.
7. Авдонькина А.В., Ни В.Н., Тумашёв В.И. Математика. Раздел: Ряды Фурье: Учебное пособие. /Под редакцией профессора Ни В.Н. -Челябинск: ЧИ(ф)МГУК,2002.-36с.

Дополнительная:

1. Щипачев В.С. Основы высшей математики: Учебное пособие для вузов / Под ред. акад. А.Н.Тихонова.- 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа., 1998.-479с.
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 1: Учебное пособие для вузов. – 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1997.-304с.
3. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник/Под ред. В.И. Ермакова. - М.: Инфра - М., 2001.-656с. - (Серия «Высшее образование»).
4. Сборник задач по высшей математике для экономистов : Учебное пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: Инфра – М.,2002. – 575с. – (серия «Высшее образование»).