



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА (МИИТ)

Одобрено кафедрой
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

Протокол № 10 от 15.06.2019 г.

Автор:
Захарова М.В.

**Контрольная работа
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА**

Уровень ВО: Бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Курс: 1

Специальность/Направление: 27.03.04 Управление в технических системах (УТб)

Специализация/Профиль/Магистерская программа: Все специализации и профили

Москва

Методические указания и задания на контрольную работу № 1

Контрольная работа состоит из нескольких заданий. Каждое задание включает 10 вариантов. Студент выбирает вариант, совпадающий с последней цифрой его учебного шифра (цифра «0» соответствует 10 варианту).

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

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради, на обложке которой должны быть указаны: дисциплина, номер контрольной работы, учебный шифр студента, курс, группа, 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 каждом задании надо полностью выписать 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 № 1

Элементы векторной алгебры, аналитической геометрии и линейной алгебры. Математический анализ функции одной и нескольких переменных.

Задание 1.

Даны векторы $\vec{a}(a_1, a_2, a_3), \vec{b}(b_1, b_2, b_3), \vec{c}(c_1, c_2, c_3), \vec{d}(d_1, d_2, d_3)$ в базисе $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. Показать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и разложить вектор d по этому базису. Сделать чертеж.

1.2.1. $\vec{a}(1;2;3), \vec{b}(-1;3;2), \vec{c}(7;-3;5), \vec{d}(6;10;17)$.

1.2.2. $\vec{a}(4;7;8), \vec{b}(9;1;3), \vec{c}(2;-4;1), \vec{d}(1;-13;-13)$.

1.2.3. $\vec{a}(8;2;3), \vec{b}(4;6;10), \vec{c}(3;-2;1), \vec{d}(7;4;11)$.

1.2.4. $\vec{a}(10;3;1), \vec{b}(1;4;2), \vec{c}(3;9;2), \vec{d}(19;30;7)$.

1.2.5. $\vec{a}(2;4;1), \vec{b}(1;3;6), \vec{c}(5;3;1), \vec{d}(24;20;6)$.

1.2.6. $\vec{a}(1;7;3), \vec{b}(3;4;2), \vec{c}(4;8;5), \vec{d}(7;32;14)$.

1.2.7. $\vec{a}(1;-2;3), \vec{b}(4;7;2), \vec{c}(6;4;2), \vec{d}(14;18;6)$.

1.2.8. $\vec{a}(1;4;3), \vec{b}(6;8;5), \vec{c}(3;1;4), \vec{d}(21;18;33)$.

1.2.9. $\vec{a}(2;7;3), \vec{b}(3;1;8), \vec{c}(2;-7;4), \vec{d}(16;14;27)$.

1.2.10. $\vec{a}(7;2;1), \vec{b}(4;3;5), \vec{c}(3;4;-2), \vec{d}(2;-5;-13)$.

Задание 2

1. Составить уравнение прямой, проходящего через т. $A(1;3)$ перпендикулярно прямой $2x + 5y + 3 = 0$. Сделать чертеж.

2. Составить уравнение прямой, проходящей через т. $A(3;0)$ перпендикулярно прямой $3x - y - 1 = 0$. Сделать чертеж.

3. Составить уравнение перпендикуляра, проходящего через середину отрезка AB , если $A(2;5); B(6;1)$. Сделать чертеж.

4. Составить уравнение прямой, проходящей через т. $A(2;1)$ и перпендикулярной прямой $2x + y + 14 = 0$. Сделать чертеж.

5. Составить уравнение прямой, проходящей через т. $A(-1; \frac{1}{2})$ и параллельной прямой $2x + 5y + 3 = 0$. Сделать чертеж.

6. Составить уравнение перпендикуляра, проходящего через середину отрезка AB , если $A(-1; -5)$; $B(3; -3)$. Сделать чертеж.

7. Составить уравнение прямой, проходящей через т. $A(0; 6)$ и перпендикулярной к прямой $x + 3y - 1 = 0$. Сделать чертеж.

8. Составить уравнение прямой, проходящей через т. $A(1; -4)$ и перпендикулярной прямой $2x - 7y + 14 = 0$. Сделать чертеж.

9. Составить уравнение перпендикуляра, проходящего через середину отрезка AB , если $A(-2; 4)$; $B(4; 4)$. Сделать чертеж.

10. Составить уравнение прямой, проходящей через т. $A(-1; 3)$ и параллельной прямой $2x - y + 5 = 0$. Сделать чертеж.

Задание 3

Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и, используя результаты исследования, построить ее график.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. $y = (\ln x) / \sqrt{x}$ | 2. $y = xe^{-x^2}$ |
| 3. $y = e^{2x-x^2}$ | 4. $y = 4x / (4 + x^2)$ |
| 5. $y = \ln(x^2 - 4)$ | 6. $y = e^{1/(2-x)}$ |
| 7. $y = \ln(x^2 + 1)$ | 8. $y = (2 + x^2)e^{-x^2}$ |
| 9. $y = \ln(9 - x^2)$ | 10. $y = (x - 1)e^{3x+1}$ |

Задание 4

Найти площадь области, ограниченной заданными линиями. Сделать чертеж.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. $y^2 = 9 - 3x$; $x - y + 3 = 0$. | 2. $y = 2x - x^2 + 3$; $y = x^2 - 4x + 3$. |
| 3. $x = 4 - y^2$; $x = y^2 - 2y$. | 4. $y = x^2$; $y = \frac{x^3}{3}$. |
| 5. $xy = 4$; $x + y - 5 = 0$. | 6. $y = x^2 - 3x$; $y = 0$. |
| 7. $y = 4x - x^2$; $y = 0$. | 8. $y = -x^2 + 5x - 6$; $y = 0$. |
| 9. $y = -x^2$; $x + y + 2 = 0$. | 10. $y^2 = 9 - 3x$; $x = 0$. |

Задание 5

Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла $\iint_D f(x, y) dx dy$ и изменить порядок интегрирования.

1. D : $y = 0$; $y = x^2$; $y = 2 - x$.
2. D : $y = 2x$; $y = 2(x - 2)^2$; $y = 0$.

3. D : $y = 2 - (x-1)^2$; $y = 1 - x$.
4. D : $y^2 = x$; $x + y - 2 = 0$.
5. D : $y = 0$; $y = (x+1)^2$; $y = (x-1)^2$.
6. D : $y^2 = x$; $x = (y-2)^2$; $x = 0$.
7. D : $y^2 = x$; $x = (y-2)^2$; $y = 0$.
8. D : $y = 1 - x^2$; $y = 1 - (x-2)^2$; $y = 1$.
9. D : $y = 1 - x^2$; $y = 1 - (x-2)^2$; $y = 0,5$.
10. D : $y = (x+2)^2$; $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$; $y = 0$.