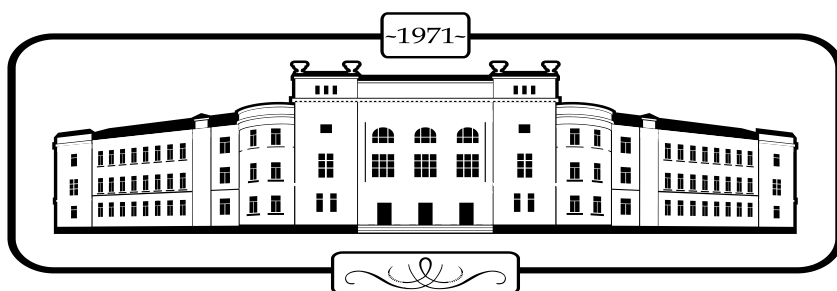


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики

Карякина С.В, Абросимова С.А., Богунова А.А.



МАТЕМАТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

для студентов, обучающихся по направлению
270800.62 «Строительство»,
заочной формы обучения

Тюмень, 2013

УДК: 512
К - 27

Карякина С.В., Абросимова С.А., Богунова А.А., Математика: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов, обучающихся по направлению 270800.62 «Строительство» заочной формы обучения - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2013. – 44 с.

Методические указания разработаны на основании рабочих программ ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ» дисциплины «Математика» для студентов, обучающихся по направлениям: 270800.62 «Строительство» заочной формы обучения. Методические указания содержат задания контрольных работ и указания к выполнению и оформлению контрольных работ студентами заочной формы обучения.

Рецензент: Ситников В.Н.

Тираж 100 экз.

© ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет »

© Карякина С.В., Абросимова С.А., Богунова А.А.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет »

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Требования к выполнению и оформлению контрольных работ	4
2 Вопросы для подготовки к экзаменам	5
3 Содержание контрольных работ	7
4 Задания контрольной работы № 1	8
5 Задания контрольной работы № 2	12
6 Задания контрольной работы № 3	16
7 Задания контрольной работы № 4	22
8 Задания контрольной работы № 5	25
9 Задания контрольной работы № 6	29
10 Задания контрольной работы № 7	32
11 Задания контрольной работы № 8	35
12 Задания контрольной работы № 9	40
Библиографический список.....	44

Введение

Математические методы широко используются для решения задач науки, техники и экономики. Дисциплина «Математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин.

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечения для их решения соответствующего физико-математического аппарата (ПК-2);
- компетенции самосовершенствования (сознание необходимости, потребности и способности учиться) (ОК-4);
- способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способность работать самостоятельно (ОК-8);
- способность к познавательной деятельности (ОК-10).

1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом, которая состоит из следующих элементов: изучение материала по учебнику, решение задач, самопроверка, выполнение контрольных работ. Во время сессий студенты посещают обзорные лекции и практические занятия, сдают зачеты и экзамены.

При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку, чернилами любого цвета, кроме красного.
2. На титульном листе тетради должны быть разборчиво написаны номер контрольной работы, название дисциплины, фамилия студента, его инициалы, номер зачетной книжки.
3. В работу должны быть включены все задачи, относящиеся к данной контрольной работе и соответствующие варианту студента. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.
4. Решения задач следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи необходимо выписать полную формулировку задания. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, соответствующими своему варианту.
6. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
7. В не зачтенной работе студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты согласно рекомендациям рецензента. Исправления должны быть выполнены в конце проверенной работы. Поэтому рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в текст работы после рецензирования запрещается.

2 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНАМ

I семестр

1. Действия с матрицами.
2. Обратная матрица.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения.
5. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера; метод обратной матрицы; метод Гаусса; метод Жордана Гаусса.
6. Понятие вектора. Модуль вектора. Координаты вектора.
7. Линейные операции над векторами.
8. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
9. Прямая на плоскости.
10. Кривые второго порядка.
11. Плоскость.
12. Прямая в пространстве.
13. Предел функции.
14. Замечательные пределы.
15. Производная функции. Таблица производных.
16. Правило Лопиталя.

II семестр

17. Непрерывность функции.
18. Асимптоты графика функции.
19. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.
20. Дифференциал функции.
21. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов.

22. Методы нахождения неопределенных интегралов: табличное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям, метод неопределенных коэффициентов.
23. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница, замена переменной, интегрирование по частям. Применение определенного интеграла для вычисления площадей фигур.
24. Несобственные интегралы.
25. Функция двух переменных. Область определения. Линии уровня.
26. Производные функции двух переменных.
27. Градиент функции и его свойства.
28. Нормаль к поверхности. Касательная плоскость.
29. Производная по направлению.
30. Экстремум функции двух переменных.
31. Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному.
32. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Вычисление площадей и объемов с помощью двойных интегралов.

III семестр

33. Случайные события. Алгебра событий.
34. Вероятность события. Основные свойства вероятности.
35. Теоремы сложения вероятностей. Полная группа событий. Противоположные события.
36. Теоремы умножения вероятностей. Независимые события.
37. Формула полной вероятности. Пример применения.
38. Формула Байеса. Пример применения.
39. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Пример применения.
40. Локальная теорема Лапласа. Пример применения.
41. Интегральная теорема Лапласа. Пример применения.
42. Виды случайных величин и законы их распределения.
43. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
44. Биномиальное распределение.
45. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
46. Нормальное распределение.
47. Равномерное распределение.
48. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
49. Дискретный вариационный ряд. Полигон частот. Полигон относительных частот.
50. Интервальный вариационный ряд. Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот.
51. Точечные статистические оценки параметров распределения.
52. Интервальные статистические оценки параметров распределения.

3 СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Номер варианта равен последней цифре номера зачетной книжки студента.

№ вари анта	Контрольные работы								
	I семестр			II семестр			III семестр		
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9
1	1.1.1	2.1.1	3.1.1	4.1.1	5.1.1	6.1.1	7.1.1	8.1.1	9.1.1
	1.2.1	2.2.1	3.2.1	4.2.1	5.2.1	6.2.1	7.2.1	8.2.1	9.2.1
	1.3.1	2.3.1	3.3.1	4.3.1	5.3.1	6.3.1	7.3.1	8.3.1	
	1.4.1	2.4.1	3.4.1		5.4.1	6.3.1		8.4.1	
2	1.1.2	2.1.2	3.1.2	4.1.2	5.1.2	6.1.2	7.1.2	8.1.2	9.1.2
	1.2.2	2.2.2	3.2.2	4.2.2	5.2.2	6.2.2	7.2.2	8.2.2	9.2.2
	1.3.2	2.3.2	3.3.2	4.3.2	5.3.2	6.3.2	7.3.2	8.3.2	
	1.4.2	2.4.2	3.4.2		5.4.2	6.4.2		8.4.2	
3	1.1.3	2.1.3	3.1.3	4.1.3	5.1.3	6.1.3	7.1.3	8.1.3	9.1.3
	1.2.3	2.2.3	3.2.3	4.2.3	5.2.3	6.2.3	7.2.3	8.2.3	9.2.3
	1.3.3	2.3.3	3.3.3	4.3.3	5.3.3	6.3.3	7.3.3	8.3.3	
	1.4.3	2.4.3	3.4.3		5.4.3	6.4.3		8.4.3	
4	1.1.4	2.1.4	3.1.4	4.1.4	5.1.4	6.1.4	7.1.4	8.1.4	9.1.4
	1.2.4	2.2.4	3.2.4	4.2.4	5.2.4	6.2.4	7.2.4	8.2.4	9.2.4
	1.3.4	2.3.4	3.3.4	4.3.4	5.3.4	6.3.4	7.3.4	8.3.4	
	1.4.4	2.4.4	3.4.4		5.4.4	6.4.4		8.4.4	
5	1.1.5	2.1.5	3.1.5	4.1.5	5.1.5	6.1.5	7.1.5	8.1.5	9.1.5
	1.2.5	2.2.5	3.2.5	4.2.5	5.2.5	6.2.5	7.2.5	8.2.5	9.2.5
	1.3.5	2.3.5	3.3.5	4.3.5	5.3.5	6.3.5	7.3.5	8.3.5	
	1.4.5	2.4.5	3.4.5		5.4.5	6.4.5		8.4.5	
6	1.1.6	2.1.6	3.1.6	4.1.6	5.1.6	6.1.6	7.1.6	8.1.6	9.1.6
	1.2.6	2.2.6	3.2.6	4.2.6	5.2.6	6.2.6	7.2.6	8.2.6	9.2.6
	1.3.6	2.3.6	3.3.6	4.3.6	5.3.6	6.3.6	7.3.6	8.3.6	
	1.4.6	2.4.6	3.4.6		5.4.6	6.4.6	7.4.6	8.4.6	
7	1.1.7	2.1.7	3.1.7	4.1.7	5.1.7	6.1.7	7.1.7	8.1.7	9.1.7
	1.2.7	2.2.7	3.2.7	4.2.7	5.2.7	6.2.7	7.2.7	8.2.7	9.2.7
	1.3.7	2.3.7	3.3.7	4.3.7	5.3.7	6.3.7	7.3.7	8.3.7	
	1.4.7	2.4.7	3.4.7		5.4.7	6.4.7		8.4.7	
8	1.1.8	2.1.8	3.1.8	4.1.8	5.1.8	6.1.8	7.1.8	8.1.8	9.1.8
	1.2.8	2.2.8	3.2.8	4.2.8	5.2.8	6.2.8	7.2.8	8.2.8	9.2.8
	1.3.8	2.3.8	3.3.8	4.3.8	5.3.8	6.3.8	7.3.8	8.3.8	
	1.4.8	2.4.8	3.4.8		5.4.8	6.4.8		8.4.8	
9	1.1.9	2.1.9	3.1.9	4.1.9	5.1.9	6.1.9	7.1.9	8.1.9	9.1.9
	1.2.9	2.2.9	3.2.9	4.2.9	5.2.9	6.2.9	7.2.9	8.2.9	9.2.9
	1.3.9	2.3.9	3.3.9	4.3.9	5.3.9	6.3.9	7.3.9	8.3.9	
	1.4.9	2.4.9	3.4.9		5.4.9	6.4.9		8.4.9	
0	1.1.10	2.1.10	3.1.10	4.1.10	5.1.10	6.1.10	7.1.10	8.1.10	9.1.10
	1.2.10	2.2.10	3.2.10	4.2.10	5.2.10	6.2.10	7.2.10	8.2.10	9.2.10
	1.3.10	2.3.10	3.3.10	4.3.10	5.3.10	6.3.10	7.3.10	8.3.10	
	1.4.10	2.4.10	3.4.10		5.4.10	6.4.10		8.4.10	

4 ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

Задание 1.1.

Даны матрицы A, B, C. Вычислить:

1) $(A+2B-3E)$;

2) $A \cdot C$;

3) $C^T \cdot B$.

$$1.1.1. \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 7 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.2. \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 6 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.3. \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.4. \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & -11 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 5 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.5. \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 6 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.6. \quad A = \begin{pmatrix} -8 & 1 \\ 2 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.7. \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.8. \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.9. \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 2 & 6 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$1.1.10. \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -1 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}.$$

Задание 1.2.

Найти решение системы линейных уравнений и выполнить проверку:

1) по формулам Крамера;

2) методом Гаусса;

3) с использованием обратной матрицы.

$$1.2.1. \quad \begin{cases} x - 2y + z = 1; \\ 3x + 2y + 2z = -2; \\ 2x - y + z = 2. \end{cases}$$

$$1.2.2. \quad \begin{cases} x - y + z = 3; \\ 3x - 2y + 2z = 7; \\ 2x + 2y - z = -1. \end{cases}$$

$$1.2.3. \quad \begin{cases} x + y - z = 1; \\ 2x - 3y + z = 0; \\ 3x + 2y - 2z = 3. \end{cases}$$

$$1.2.4. \quad \begin{cases} 2x + 7y + 3z = -7; \\ x - 5y + z = 6; \\ 5x - 2y + 2z = 13. \end{cases}$$

$$1.2.5. \quad \begin{cases} 4x + 2y + 3z = -10; \\ -5x + 2y - z = -12; \\ 2x - 2y = 10. \end{cases}$$

$$1.2.6. \quad \begin{cases} x - y + 3z = 1; \\ 2x - 3y + 4z = -1; \\ x + 2y - z = 0. \end{cases}$$

$$1.2.7. \quad \begin{cases} x - z = -1; \\ 2x + 3y - z = -5; \\ 4y + z = 0. \end{cases}$$

$$1.2.8. \quad \begin{cases} 2x + y + 5z = 4; \\ 3x - y + 2z = 1; \\ x + 2y - z = 5. \end{cases}$$

$$1.2.9. \quad \begin{cases} x - 2y + z = -2; \\ 2x - 3y - z = 0; \\ 3x + y - z = 5. \end{cases}$$

$$1.2.10. \quad \begin{cases} x - 2y + 3z = 17; \\ -3y + z = 17; \\ 5x + 2y - 4z = -13. \end{cases}$$

Задание 1.3. Доказать несовместность системы.

$$1.3.1. \quad \begin{cases} 2x + 4y - z = -1; \\ -x + 5y + 2z = -8; \\ 8x + 2y - 7z = 8. \end{cases}$$

$$1.3.2. \quad \begin{cases} x - 2y + 3z = 0; \\ -x + 3y + z = -5; \\ 5x - 12y + 7z = 5. \end{cases}$$

$$1.3.3. \quad \begin{cases} x - 2y + 3z = 0; \\ 3x + y + z = 1; \\ -3x - 8y + 7z = -7; \end{cases}$$

$$1.3.4. \quad \begin{cases} x + y + 5z = -5; \\ 2x - y + 2z = 1; \\ -x + 5y + 11z = 3. \end{cases}$$

$$1.3.5. \quad \begin{cases} 2x + y + 5z = -4; \\ 3x - y + 2z = 2; \\ -8x + 6y + 2z = -3. \end{cases}$$

$$1.3.6. \quad \begin{cases} -2x + 3y + z = -6; \\ x - y + 2z = 0; \\ -8x + 10y - 6z = 3. \end{cases}$$

$$1.3.7. \quad \begin{cases} -2x + y + z = -4; \\ x + 2y + 2z = -3; \\ 4x + 3y + 3z = 3. \end{cases}$$

$$1.3.8. \quad \begin{cases} 2x + y + z = 3; \\ 4x + 2y + 3z = -1; \\ 2x + y + 5z = 4. \end{cases}$$

$$1.3.9. \quad \begin{cases} 3x + 2y + z = 0; \\ 2x - 4y + z = 5; \\ -x + 10y - z = -15. \end{cases}$$

$$1.3.10. \quad \begin{cases} 3x + 3y + z = -1; \\ -4x + 2y + z = -7; \\ 11x - y - z = 8. \end{cases}$$

Задание 1.4.

Найти общее и частное решение системы. Выполнить проверку для частного решения.

$$1.4.1. \quad \begin{cases} -x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 3, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 - 5x_4 = -1. \end{cases}$$

$$1.4.2. \quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 9, \\ -2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_4 = -3, \\ -4x_1 + 7x_2 - x_3 - 5x_4 = -1. \end{cases}$$

$$1.4.3. \quad \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = -1, \\ 4x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 10, \\ 2x_1 + x_2 + 9x_3 = 12. \end{cases}$$

$$1.4.4. \quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 2, \\ 3x_2 + 3x_3 - x_4 = -1, \\ -2x_1 + 7x_2 + 9x_3 - 3x_4 = -5. \end{cases}$$

$$1.4.5. \quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 2, \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 7, \\ x_1 + 5x_2 + 9x_3 - 3x_4 = 3. \end{cases}$$

$$1.4.6. \quad \begin{cases} x_1 - 3x_3 + x_4 = 0, \\ -3x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = -5, \\ -5x_1 + x_2 + 9x_3 - 3x_4 = -5. \end{cases}$$

$$1.4.7. \quad \begin{cases} x_1 + 3x_2 - 3x_3 + x_4 = -3, \\ -3x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = -5, \\ 5x_1 + 5x_2 - 9x_3 + 3x_4 = -1. \end{cases}$$

$$1.4.8. \quad \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 1, \\ -5x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = -9, \\ -9x_1 - x_2 + 9x_3 - 3x_4 = -11. \end{cases}$$

$$1.4.9. \quad \begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + x_4 = -2, \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 7, \\ -x_1 - 7x_2 + 9x_3 - 3x_4 = 11. \end{cases}$$

$$1.4.10. \quad \begin{cases} 4x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 = 7, \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 7, \\ -5x_1 + 3x_2 + 9x_3 - 3x_4 = -7. \end{cases}$$

5 ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Задание 2.1.

Даны координаты точки A и уравнение прямой L .

1) Составить уравнение прямой L_1 , проходящей через точку A параллельно прямой L .

2) Составить уравнение прямой L_2 , проходящей через точку A перпендикулярно прямой L .

3) В декартовой системе координат отметить точку A , построить и подписать прямые L , L_1 , L_2 .

2.1.1. $A(1; 3), \quad 2x + 4y + 5 = 0.$

2.1.2. $A(1; -2), \quad 2x - 5y + 5 = 0.$

2.1.3. $A(3; -2), \quad 2x - 3y + 1 = 0.$

2.1.4. $A(3; 1), \quad x + 5y + 1 = 0.$

2.1.5. $A(1; 3), \quad 2x + 4y + 5 = 0.$

2.1.6. $A(2; -4), \quad -x + 2y + 1 = 0.$

2.1.7. $A(0; -2), \quad x - 3y + 4 = 0.$

2.1.8. $A(4; 5), \quad 4x - 7y + 2 = 0.$

2.1.9. $A(3; -4), \quad 2x - 3y + 1 = 0.$

2.1.10. $A(2; -3), \quad x - 3y - 2 = 0.$

Задание 2.2.

Треугольник ABC задан координатами вершин.

1) Составить уравнения прямых содержащих стороны треугольника, привести уравнения прямых к виду с угловым коэффициентом.

2) Составить уравнение прямой содержащей медиану AM, найти длину медианы.

3) Составить уравнение прямой содержащей высоту ВН, найти длину высоты.

4) Найти тангенс острого угла образованного прямыми ВН и AM.

5) В координатной плоскости построить треугольник ABC, провести медиану AM, высоту ВН, подписать уравнения сторон треугольника и найденные длины высоты и медианы.

2.2.1. $A(1; 2), B(-1; 4), C(3; 6).$

2.2.2. $A(-1; 3), B(3; 5), C(2; 1).$

2.2.3. $A(4; 1), B(-1; 3), C(3; 5).$

2.2.4. $A(3; 5), B(-2; 3), C(1; 1).$

2.2.5. $A(1; -4), B(-2; 0), C(3; 5).$

2.2.6. $A(-2; 1), B(3; -2), C(1; 3).$

2.2.7. $A(4; 0), B(-2; 1), C(1; 3).$

2.2.8. $A(6; 1), B(-3; 2), C(2; 3).$

2.2.9. $A(2; 1), B(-5; 2), C(0; 5).$

2.2.10. $A(2; 2), B(-2; 0), C(-1; 5).$

Задание 2.3.

Дано уравнение кривой второго порядка.

- 1) Определить вид кривой. Выписать каноническое уравнение кривой.
- 2) Привести уравнение кривой к каноническому виду.
- 3) Определить параметры кривой. В случае эллипса: координаты центра симметрии, полуоси, координаты фокусов. В случае гиперболы: координаты центра симметрии, мнимую и действительную полуоси, уравнения асимптот. В случае параболы: координаты вершины, координаты фокуса, уравнение директрисы.
- 4) Построить кривую в координатной плоскости.

2.3.1. $4x^2 - 8x + 9y^2 + 18y - 23 = 0.$

2.3.2. $-9x^2 - 36x + 16y^2 - 32y + 124 = 0.$

2.3.3. $6x + y^2 - 4y + 10 = 0.$

2.3.4. $9x^2 - 36x + 16y^2 + 32y - 92 = 0.$

2.3.5. $-4x^2 + 8x + 9y^2 + 36y + 68 = 0$

2.3.6. $x^2 - 8x - 4y + 4 = 0.$

2.3.7. $4x^2 - 8x + 25y^2 + 100y + 4 = 0.$

2.3.8. $-9x^2 + 36x + 4y^2 + 8y + 4 = 0.$

2.3.9. $-2x + y^2 + 2y + 7 = 0.$

2.3.10. $16x^2 + 96x + 36y^2 - 72y - 396 = 0.$

Задание 2.4.

Пирамида ABCD задана координатами вершин.

- 1) Найти координаты вектора $\vec{k} = 3 \cdot \vec{AD} - 2 \cdot \vec{BC}$.
- 2) Найти угол между векторами $\vec{DC}$ и $\vec{AB}$ с использованием скалярного произведения векторов.
- 3) Найти площадь основания ABC с использованием векторного произведения.
- 4) Найти объем пирамиды с использованием смешанного произведения векторов.
- 5) Составить уравнение плоскости ABC.
- 6) Найти длину высоты пирамиды DH.
- 7) Составить канонические уравнения прямой, проходящей через вершину D параллельно вектору $\vec{k}$.
- 8) Составить уравнение плоскости, проходящей через вершину A перпендикулярно вектору $\vec{k}$.

2.4.1. $A(1; 1; 0), B(-1; 4; 1), C(3; 6; -1), D(1; 4; 4).$

2.4.2. $A(3; 3; 1), B(0; 6; 3), C(5; 8; 1), D(3; 6; 7).$

2.4.3. $A(1; 0; -2), B(-3; 3; 0), C(2; 5; -2), D(0; 2; 3).$

2.4.4. $A(6; -1; -2), B(-3; 1; 0), C(2; 5; -2), D(1; 2; 3).$

2.4.5. $A(-1; -1; -2), B(-3; 2; -1), C(1; 4; -3), D(-1; 2; 3).$

2.4.6. $A(1; 1; 0), B(-1; 4; 1), C(3; 6; -1), D(1; 4; 4).$

2.4.7. $A(3; 0; -2), B(-3; 3; 0), C(2; 5; -2), D(1; 2; 3).$

2.4.8. $A(6; 1; 0), B(-1; 3; 2), C(4; 7; 0), D(3; 4; 5).$

2.4.9. $A(0; 0; -2), B(-3; 3; 0), C(2; 5; -3), D(1; 2; 4).$

2.4.10. $A(2; 2; 1), B(0; 5; 2), C(4; 7; 0), D(2; 5; 5).$

6 ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Задание 3.1. Вычислить $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ при заданных значениях a .

3.1.1. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 + x - 1};$

1) $a = 1$; 2) $a = 2$; 3) $a = -1$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

3.1.2. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{4x^2 + 11x - 3}{x^2 + 2x - 3};$

1) $a = 2$; 2) $a = 1$; 3) $a = -3$; 4) $a = 0,25$; 5) $a = \infty$.

3.1.3. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - 2x - 15}{2x^2 + 5x - 3};$

1) $a = 4$; 2) $a = 5$; 3) $a = -3$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

3.1.4. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{4x^2 - 21x + 5}{x^2 - 3x - 10};$

1) $a = 2$; 2) $a = -2$; 3) $a = 5$; 4) $a = 0,25$; 5) $a = \infty$.

3.1.5. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{4x^2 + 2x - 2}{x^2 - x - 2};$

1) $a = 3$; 2) $a = 2$; 3) $a = -1$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

3.1.6. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 + x - 6}{4x^2 + 11x - 3};$

1) $a = 1$; 2) $a = 2$; 3) $a = -3$; 4) $a = 0,25$; 5) $a = \infty$.

3.1.7. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{-2x^2 + 11x - 20}{x^2 - x - 20};$

1) $a = 3$; 2) $a = 5$; 3) $a = -4$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

3.1.8. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - 4x - 12}{2x^2 - 13x + 6};$

1) $a = 3$; 2) $a = -2$; 3) $a = 6$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

3.1.9. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{-2x^2 - 5x + 3}{x^2 + 5x + 6};$

1) $a = 2$; 2) $a = -2$; 3) $a = -3$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

3.1.10. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - x - 12};$

1) $a = 2$; 2) $a = 4$; 3) $a = -3$; 4) $a = 0,5$; 5) $a = \infty$.

Задание 3.2. Вычислить пределы.

3.2.1. 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 7x - 3}{x^2 + 2x - 3};$ 2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{8-x} - 3}{2x + 2};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{\sin x};$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x} \right)^x.$

3.2.2. 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 12x + 5}{7x^3 + x^2 - 1};$ 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{x-1} - 1};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 3x \cdot \arcsin 2x;$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x} \right)^x.$

3.2.3. 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 2x + 1}{x^5 + 4x^2 - 3};$ 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3-x} - 1}{2-x};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\arcsin 4x};$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x} \right)^x.$

3.2.4. 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 2x^3 + 5}{5x^6 + 5x^4 - 1};$ 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x-1} - 2};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 5x \cdot \sin 2x;$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x} \right)^x.$

3.2.5.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + x - 10}{x^4 + 5x^3 - 1}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{7-x} - 2}{9-3x};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{\arcsin 7x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x} \right)^x.$$

3.2.6.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 3x + 5}{5x^3 + 2x^2 - 4}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{\sqrt{x+3} - 3};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 8x \cdot \operatorname{arctg} 7x; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x-5}{9x} \right)^x.$$

3.2.7.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 + 6x}{x^5 + 3x^2 - 3x}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{5-x} - 1}{x-4};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\arcsin 9x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-5}{2x} \right)^x.$$

3.2.8.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 14x + 5}{6x^3 + 7x^2 - 1}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{\sqrt{x-3} - 2};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 3x \cdot (5x); \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x-3}{8x} \right)^x.$$

3.2.9.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 2x + 1}{x^5 + 4x^2 - 3}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{21-x} - 4}{10-2x};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 11x}{\operatorname{tg} 8x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-3}{4x} \right)^x.$$

3.2.10.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 4x + 5}{5x^5 + 3x^4 - 20}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{\sqrt{x+1} - 3};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 5x \cdot \arcsin 7x; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+7}{5x} \right)^x.$$

Задание 3.3. Найти производные.

3.3.1. 1) $\left(2 \arccos x - 4 \cdot \sqrt[3]{x} + 7 \cdot 3^x - \frac{4}{x^2} + 2x + 3\right)'$;
2) $(\sin(2x+1) \cdot \log_3(x^2+2))'$; 3) $(\cos^2(3+x^5))'$; 4) $(\ln(x^3+3x))''$.

3.3.2. 1) $\left(3 \operatorname{arctg} x - \sqrt[5]{x^2} + 4 \cdot 5^x - \frac{2}{x^3} + 2x - 5\right)'$;
2) $(\cos(7x+1) \cdot \log_5(x^6+3))'$; 3) $(\sin^3(1+x^2))'$; 4) $(\ln(2x^3+3x^2))''$.

3.3.3. 1) $\left(2 \operatorname{arcc} t g x + 2 \cdot \sqrt[4]{x^3} + 5 \cdot 2^x - \frac{7}{x^8} + 4x + 1\right)'$;
2) $(e^{(2x+1)} \cdot \log_3(x^2-4))'$; 3) $(\cos^3(3x+x^2))'$; 4) $(\ln(x^4+3x^3))''$.

3.3.4. 1) $\left(10 \arcsin x - 3 \cdot \sqrt[3]{x^2} + 4 \cdot 3^x - \frac{6}{x^5} + x - 9\right)'$;
2) $(\operatorname{tg}(2x+1) \cdot \log_3(x^4+2))'$; 3) $(\sin^4(2-x^3))'$; 4) $(\ln(4x^5-5x))''$.

3.3.5. 1) $\left(4 \arccos x - 7 \cdot \sqrt[5]{x} - 2 \cdot 4^x - \frac{4}{x^6} + 8x + 1\right)'$;
2) $(\operatorname{ctg}(1-2x) \cdot \log_3(1-x^5))'$; 3) $(\cos^2(4x+x^5))'$; 4) $(\ln(3x^3+4x))''$.

3.3.6. 1) $\left(-5 \arccos x - 2 \cdot \sqrt[3]{x} + 5 \cdot 9^x - \frac{3}{x^3} + 2x + 2\right)'$;
2) $(\sin(5-x) \cdot \log_3(x^2-4))'$; 3) $(\cos^2(2+x^5))'$; 4) $(\ln(x^3+7x))''$.

3.3.7. 1) $\left(8\operatorname{arctg}x - \sqrt[7]{x^5} + 4 \cdot 12^x - \frac{4}{x^3} + 3x - 1\right)'$;
 2) $\left(\cos(7-3x) \cdot \log_5(x^6+1)\right)'$; 3) $\left(\sin^3(1+x^2)\right)'$; 4) $\left(\ln(2x^3+3x^2)\right)''$.

3.3.8. 1) $\left(6 - \operatorname{arccctg}x + 5 \cdot \sqrt[7]{x^3} + 3 \cdot 2^x - \frac{3}{2x^8} + 4x\right)'$;
 2) $\left(e^{(2x+1)} \cdot \log_3(x^2)\right)'$; 3) $\left(\cos^3(3x+x^2)\right)'$; 4) $\left(\ln(x^4+3x^3)\right)''$.

3.3.9. 1) $\left(12 + 2 \arcsin x - \sqrt[3]{x^2} + 5 \cdot 3^x - \frac{4}{x^5} + 6x\right)'$;
 2) $\left(\operatorname{tg}(2x+1) \cdot \log_3(x^4)\right)'$; 3) $\left(\sin^4(2-x^3)\right)'$; 4) $\left(\ln(4x^5-5x)\right)''$.

3.3.10. 1) $\left(5 - 4x + \arccos x - 2 \cdot \sqrt[5]{x^4} - 12 \cdot 6^x - \frac{3}{x^8}\right)'$;
 2) $\left(\operatorname{ctg}(2-5x) \cdot \log_9(1-x^5)\right)'$; 3) $\left(\cos^5(2+x^5)\right)'$; 4) $\left(\ln(5x^3-6x)\right)''$.

Задание 3.4.

Вычислить предел с использованием:

- 1) правила Лопиталя;
- 2) эквивалентных бесконечно малых функций.

3.4.1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\ln(1+3x)}.$

3.4.2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-4x} - 1}{\ln(1+7x)}.$

3.4.3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{e^{5x} - 1}.$

$$3.4.4. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 6x}{\ln(1+2x)}.$$

$$3.4.5. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{5x}}{\sin 2x}.$$

$$3.4.6. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tg 3x}{\ln(1+7x)}.$$

$$3.4.7. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\ln(1+4x)}.$$

$$3.4.8. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{e^{2x} - 1}.$$

$$3.4.9. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tg 7x}{\ln(1+2x)}.$$

$$3.4.10. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-5x} - 1}{\arctg 2x}.$$

7 Задания контрольной работы № 4

Задание 4.1. Исследовать данные функции на непрерывность. Найти точки разрыва, указать характер разрыва. Сделать схематический чертеж.

4.1.1

$$a) y = 2^{\frac{1}{x-4}}$$

$$б) y = \begin{cases} 1, & x \leq -1 \\ x^3, & -1 < x \leq 1 \\ x, & x > 1 \end{cases}$$

4.1.2

$$a) y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{x-3}}$$

$$б) y = \begin{cases} 1-x, & x \leq -1 \\ 1-x^2, & -1 < x \leq 1 \\ 2x+1, & x > 1 \end{cases}$$

4.1.3

$$a) y = 2^{\frac{1}{4-x}}$$

$$б) y = \begin{cases} -x, & x \leq -1 \\ 2-x^2, & -1 < x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$$

4.1.4

$$a) y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{4-x}}$$

$$б) y = \begin{cases} 2x+3, & x \leq -2 \\ x^3+1, & -2 < x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$$

4.1.5

$$a) y = 2^{\frac{1}{x+3}}$$

$$б) y = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 4-x^2, & -2 < x \leq 0 \\ 2x, & x > 0 \end{cases}$$

4.1.6

$$a) y = 3^{\frac{1}{x-2}}$$

$$б) y = \begin{cases} 1, & x \leq -1 \\ x^2, & -1 < x \leq 2 \\ x+1, & x > 2 \end{cases}$$

4.1.7

$$a) y = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{x-2}}$$

$$б) y = \begin{cases} x+1, & x \leq -2 \\ -x^3, & -2 < x \leq 1 \\ -1, & x > 1 \end{cases}$$

4.1.8

$$a) y = 3^{\frac{1}{2-x}}$$

$$б) y = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ x^2 - 4, & -2 < x \leq 0 \\ x, & x > 0 \end{cases}$$

4.1.9

$$a) y = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{4-x}}$$

$$б) y = \begin{cases} 2x-1, & x \leq -1 \\ 1+x^3, & -1 < x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$$

4.1.10

$$a) y = 3^{\frac{1}{2+x}}$$

$$б) y = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 1-x^2, & -1 < x \leq 2 \\ 2x+1, & x > 2 \end{cases}$$

Задание 4.2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a; b]$:

$$4.2.1 \quad y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 \text{ на отрезке } [-2; 1];$$

$$4.2.2 \quad y = x^3 + 2x^2 - 4x + 8 \text{ на отрезке } [0; 2];$$

$$4.2.3 \quad y = 3 - 2x^2 - 8x^3 \text{ на отрезке } [0; 1];$$

$$4.2.4 \quad y = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x + 5 \text{ на отрезке } [-3; 0];$$

$$4.2.5 \quad y = 2x^3 + 2x^2 - 2x + 3 \text{ на отрезке } [0; 1];$$

$$4.2.6 \quad y = -3x^4 + 6x^2 - 1 \text{ на отрезке } [0; 2];$$

$$4.2.7 \quad y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + 1 \text{ на отрезке } [2; 5];$$

$$4.2.8 \quad y = x^4 - 8x^2 + 6 \text{ на отрезке } [0; 3];$$

$$4.2.9 \quad y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2 \text{ на отрезке } [-2; 2];$$

$$4.2.10 \quad y = -x^4 + 18x^2 - 1 \text{ на отрезке } [-1; 1].$$

Задание 4.3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и построить её график. Исследование провести по плану:

1. Найти область определения функции;
2. Исследовать функцию на четность, нечетность;
3. Найти асимптоты графика функции;
4. Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции;
5. Найти интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба;
6. По полученным данным построить график функции (для более точного построения можно найти точки пересечения графика с осями координат).

$$4.3.1 \quad y = \frac{x^2}{x-3};$$

$$4.3.2 \quad y = \frac{x^2 - x - 6}{x-2};$$

$$4.3.3 \quad y = \frac{x^2 - 2x}{x-1};$$

$$4.3.4 \quad y = \frac{x^2}{2x+3};$$

$$4.3.5 \quad y = \frac{x^2 + x - 1}{x-1};$$

$$4.3.6 \quad y = \frac{x^2 - 3}{x+2};$$

$$4.3.7 \quad y = \frac{3x^2}{x+2};$$

$$4.3.8 \quad y = \frac{2x^2 - 6}{x-2};$$

$$4.3.9 \quad y = \frac{x^2 + 3}{x+1};$$

$$4.3.10 \quad y = \frac{x^2 - 5}{x+3}.$$

8 Задания контрольной работы № 5

Задание 5.1. Вычислить неопределенные интегралы.

5.1.1

а) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{3x-1}$

б) $\int (5x-1)\cos 3x dx$

в) $\int \frac{2x-3}{\sqrt{x^2-2x+5}} dx$

г) $\int \frac{4x+2}{x^3-x} dx$

5.1.2

а) $\int \frac{\ln^2(5+x)}{5+x} dx$

б) $\int (3x+1)\sin 2x dx$

в) $\int \frac{2x+1}{x^2+6x+10} dx$

г) $\int \frac{4x^2+x+3}{(x^2-x)(x+3)} dx$

5.1.3

а) $\int \frac{dx}{(1+9x^2)\sqrt{\arctg 3x}}$

б) $\int (2x-3)\ln 3x dx$

в) $\int \frac{4x-1}{\sqrt{x^2+4x-5}} dx$

г) $\int \frac{2x+10}{(x-1)(x+2)(x+3)} dx$

5.1.4

а) $\int \frac{\sqrt{\tg 3x}}{\cos^2 3x} dx$

б) $\int (5x-4)e^{\frac{x}{2}} dx$

в) $\int \frac{6x-5}{\sqrt{x^2-6x+5}} dx$

г) $\int \frac{4x^2+5x+2}{x^3-2x^2} dx$

5.1.5

а) $\int \frac{dx}{\sin^2 2x \cdot \sqrt[3]{\ctg 2x}}$

б) $\int (3x+2)5^{2x+1} dx$

в) $\int \frac{4x+1}{\sqrt{x^2-4x+13}} dx$

г) $\int \frac{7x+1}{(x+1)(x-2)(x+3)} dx$

5.1.6

а) $\int \frac{e^{\sqrt{3x+1}}}{\sqrt{3x+1}} dx$

б) $\int (3x+5)\sin \frac{x}{3} dx$

в) $\int \frac{6x-1}{\sqrt{x^2+6x+8}} dx$

г) $\int \frac{x^2-5x-6}{x^2(x+3)} dx$

5.1.7

а) $\int \frac{dx}{(4x-1)\ln(4x-1)}$

б) $\int (2x-5)e^{3x} dx$

в) $\int \frac{3x-4}{\sqrt{x^2+2x-8}} dx$

г) $\int \frac{2x^2+4x-4}{(x^2-4)(x+1)} dx$

5.1.8

а) $\int \frac{\arctg^3 5x}{1+25x^2} dx$

в) $\int \frac{8x+7}{\sqrt{x^2+10x+16}} dx$

б) $\int (4x-3) \cos \frac{x}{2} dx$

г) $\int \frac{2x^2-x-9}{(x^2-1)(x-2)} dx$

5.1.9

а) $\int \frac{\sqrt[3]{\arctg 2x}}{1+4x^2} dx$

в) $\int \frac{2x-5}{x^2-8x+17} dx$

б) $\int (5-2x) \ln 5x dx$

г) $\int \frac{x^2-9x+5}{x^2(x+5)} dx$

5.1.10

а) $\int \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1-4x^2}} dx$

в) $\int \frac{5x-2}{\sqrt{x^2+8x+12}} dx$

б) $\int (2-3x) 7^{x+2} dx$

г) $\int \frac{x^2+6x-9}{x(x^2-9)} dx$

Задание 5.2. Вычислить определенные интегралы.

5.2.1

а) $\int_3^{11} x\sqrt{x-2} dx$

б) $\int_0^1 x \ln(x+3) dx$

5.2.2

а) $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{x(\sqrt{x}+1)}$

б) $\int_0^2 x e^{3x} dx$

5.2.3

а) $\int_1^5 \frac{\sqrt{3x+1}}{x} dx$

б) $\int_0^1 \arctg x dx$

5.2.4

а) $\int_{-1}^6 \frac{\sqrt[3]{x+2} dx}{(x+2)(\sqrt[3]{x+2}+1)}$

б) $\int_1^3 x \ln 3x dx$

5.2.5

а) $\int_{-1}^2 \frac{\sqrt{x+2}}{1+\sqrt{x+2}} dx$

б) $\int_0^1 (3x+1) e^{2x} dx$

5.2.6

а) $\int_3^7 x\sqrt{x-3} dx$

б) $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \arcsin x dx$

5.2.7

а) $\int_1^5 \frac{\sqrt{2x-1}}{x} dx$

б) $\int_0^1 \frac{x dx}{e^{3x}}$

$$5.2.8 \quad \text{a) } \int_1^{64} \frac{\sqrt[6]{x} dx}{x(\sqrt[3]{x}+1)} \quad \text{б) } \int_1^2 x^3 \ln 2x dx$$

$$5.2.9 \quad \text{a) } \int_0^3 \frac{\sqrt{x+1}}{x+1+\sqrt{x+1}} dx \quad \text{б) } \int_0^2 (5-3x) \cdot e^{\frac{x}{2}} dx$$

$$5.2.10 \quad \text{a) } \int_1^6 \frac{\sqrt{x+3} dx}{(x+3)(\sqrt{x+3}+1)} \quad \text{б) } \int_1^{e^2} \sqrt{x} \ln x dx$$

Задание 5.3. Вычислить несобственный интеграл.

$$5.3.1 \quad \int_0^{\infty} \frac{dx}{(x+5)^3} \quad 5.3.2 \quad \int_0^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{4+x}}$$

$$5.3.3 \quad \int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x} \quad 5.3.4 \quad \int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2+1}$$

$$5.3.5 \quad \int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+3)^5} \quad 5.3.6 \quad \int_1^{\infty} \frac{dx}{3x-1}$$

$$5.3.7 \quad \int_2^{\infty} \frac{dx}{2x-3} \quad 5.3.8 \quad \int_0^{\infty} \frac{x dx}{(x^2+2)^2}$$

$$5.3.9 \quad \int_e^{\infty} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2} \quad 5.3.10 \quad \int_0^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{(9+x)^3}}$$

Задание 5.4. Требуется вычислить площадь области, ограниченной линиями. Сделать чертеж.

$$5.4.1 \quad xy=1, \quad x=\sqrt{y}, \quad y=9$$

$$5.4.2 \quad y=3-2x, \quad y=x^2$$

$$5.4.3 \quad y^2=2x+1, \quad y^2=x+2$$

$$5.4.4 \quad xy=1, \quad x=-2, \quad y=-x^2$$

$$5.4.5 \quad xy=6, \quad x+y=5$$

5.4.6 $2x + y - 1 = 0, \quad y = 4 - x^2$

5.4.7 $xy = 1, \quad y = x^2, \quad y = 2$

5.4.8 $x^2 - 2y = 3, \quad y = -x^2$

5.4.9 $xy = 2, \quad 2x + y - 5 = 0$

5.4.10 $y = 4 + x, \quad y = x^2 + x$

9 Задания контрольной работы № 6

Задание 6.1. В задачах дана функция $z=f(x;y)$. Найти частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$. Убедиться, что смешанные производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ равны.

6.1.1 $z = 2 + 8xy - 5x^2 + x^4 y^3 - \sin(4x^2 + 3y)$.

6.1.2 $z = 3 - 6xy + 2y^4 - x^5 y^2 + \cos(4x + y^2)$

6.1.3 $z = 5xy - 1 + 2x^3 - 2x^2 y^6 + e^{3x+y^3}$

6.1.4 $z = 1 + 7xy - 4y^3 + x^2 y^6 + \sin(3x^2 - 5y)$

6.1.5 $z = 3xy - 6 + 3x^5 - x^3 y^5 + \cos(x^4 + 2y)$

6.1.6 $z = 4 + 7xy - 5x^3 + x^3 y^4 - e^{6y^2-x}$

6.1.7 $z = 7xy - 5 + 9x^3 + x^2 y^5 + \sin(x^2 - 3y^3)$.

6.1.8 $z = 5 + 3xy - 7y^2 + x^2 y^4 + e^{3x^4+y^2}$

6.1.9 $z = 7 + 5xy - 3y^5 + x^4 y^5 + \cos(x^3 - 6y)$

6.1.10 $z = 9 + 2xy - 6y^4 + 3x^6 y^2 + \sin(x^2 + 5y^3)$

Задание 6.2. Составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z=f(x;y)$ в точке $M_0(x_0; y_0; z_0)$. Найти градиент функции z в точке $M_0(x_0; y_0)$.

6.2.1 $z = 2x^2 y + 5x^3 - y; \quad x_0 = 1, \quad y_0 = -4.$

6.2.2 $z = 3x^2 - 2xy + y - 2; \quad x_0 = 2, \quad y_0 = 3.$

6.2.3 $z = 4x - 3x^2 + y^2 + 7y; \quad x_0 = 1, \quad y_0 = -1.$

6.2.4 $z = 2x^3 - x^2 y - 1 \quad x_0 = 1, \quad y_0 = 3.$

$$6.2.5 \quad z = x^2 + 3y^2 + 7xy + 6x \quad x_0 = -1, \quad y_0 = 3.$$

$$6.2.6 \quad z = 2x^2y + x^3 + y^2 \quad x_0 = 1, \quad y_0 = -2.$$

$$6.2.7 \quad z = 3x^3 + 5xy - 4x^2 + y^2 \quad x_0 = 1, \quad y_0 = 2.$$

$$6.2.8 \quad z = 2x^2y + x^3 + y^2 \quad x_0 = 1, \quad y_0 = -2.$$

$$6.2.9 \quad z = xy + 2x^2 + y^3 - 4 \quad x_0 = 2, \quad y_0 = -1.$$

$$6.2.10 \quad z = x^2 + 3xy - 3y^2 + 6x \quad x_0 = 1, \quad y_0 = -1.$$

Задание 6.3. Исследовать на экстремум функцию $z=f(x;y)$ в области ее определения:

$$6.3.1 \quad z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 6y$$

$$6.3.2 \quad z = 2x^3 + 2y^3 - 36xy + 430$$

$$6.3.3 \quad z = x^3 - 2y^2 - 3x + 8y$$

$$6.3.4 \quad z = x^2 - 2xy + 4y^3$$

$$6.3.5 \quad z = y^3 - 3x^2 - 27y + 12x$$

$$6.3.6 \quad z = x^3 - xy + y^2 + 1$$

$$6.3.7 \quad z = x^3 - 3x^2 + y^2 - 2y + 5$$

$$6.3.8 \quad z = 3x^2 + y^3 + 12x - 3y + 10$$

$$6.3.9 \quad z = y^3 + 2x^2 + 4x - 12y - 7$$

$$6.3.10 \quad z = x^3 + y^3 - 3xy + 5$$

Задание 6.4. Для указанных интегралов выполнить: а) изменить порядок интегрирования; б) вычислить двойной интеграл:

$$5.2.1 \quad \text{а) } \int_0^1 dx \int_{1-x^2}^1 f(x, y) dy + \int_1^e dx \int_{\ln x}^1 f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_1^3 dx \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{x^2}{y^2} dy$$

$$5.2.2 \quad \text{а) } \int_{-1}^0 dx \int_{x^2}^{e^{-x}} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_4^6 dx \int_x^{2x^2} \frac{2y}{x} dy$$

$$5.2.3 \quad \text{а) } \int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^0 f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_x^0 f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_0^2 dx \int_{x^2}^4 (x^2 - y) dy$$

$$5.2.4 \quad \text{а) } \int_0^1 dx \int_{x^2}^{2-x^2} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_1^2 dx \int_x^{x^2} (2x - y) dy$$

$$5.2.5 \quad \text{а) } \int_{-2}^{-1} dx \int_{-(2+x)}^0 f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_{\sqrt[3]{x}}^0 f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_0^2 dx \int_{\frac{x^2}{2}}^{3x} (x + 2y) dy$$

$$5.2.6 \quad \text{а) } \int_0^1 dx \int_{x^3}^{2-x} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_{-1}^0 dx \int_{x^3}^x (x - y) dy$$

$$5.2.7 \quad \text{а) } \int_0^{\pi/4} dx \int_0^{\sin x} f(x, y) dy + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dx \int_0^{\cos x} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_2^3 dx \int_x^{2x^2} (x - 2y) dy$$

$$5.2.8 \quad \text{а) } \int_0^1 dx \int_x^{e^x} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_1^2 dx \int_{\frac{1}{2}}^x (4x^2 y - 2y^3) dy$$

$$5.2.9 \quad \text{а) } \int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{x}} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{\sqrt{2-x}} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_{-1}^1 dx \int_{x^2}^x 4xy^3 dy$$

$$5.2.10 \quad \text{а) } \int_0^{\pi/4} dx \int_{\sin x}^{\cos x} f(x, y) dy \quad \text{б) } \int_2^4 dx \int_{\frac{1}{x}}^{3x} 2y dy$$

10 Задания контрольной работы № 7

Задание 7.1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка. В уравнении а) найти общий интеграл, в уравнении б) найти частное решение:.

7.1.1 а) $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx$; б) $y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0$.

7.1.2 а) $x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0$; б) $y' - y\operatorname{ctg}x = 2x \cdot \sin x, y(\frac{\pi}{4}) = 0$.

7.1.3 а) $\sqrt{4+y^2}dx - ydy = x^2ydy$; б) $y' + y \cdot \operatorname{tg}x = \cos^2 x, y(\frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$.

7.1.4 а) $6xdx - 6ydy = 2x^2ydy - 3xy^2dx$; б) $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3, y(0) = \frac{1}{2}$.

7.1.5 а) $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x}dx = 0$; б) $y' - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, y(\frac{\pi}{2}) = 1$.

7.1.6 а) $\sqrt{3+y^2}dx - ydy = x^2ydy$; б) $y' - \frac{y}{2x} = x^2, y(1) = 1$.

7.1.7 а) $y'y\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0$; б) $y' + \frac{2x}{1+x^2}y = \frac{2x^2}{1+x^2}, y(0) = \frac{2}{3}$.

7.1.8 а) $y \ln y + xy' = 0$; б) $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}, y(1) = 4$.

7.1.9 а) $y(4 + e^x)dy + e^xdx = 0$; б) $y' + \frac{2}{x}y = x^3, y(1) = -\frac{5}{6}$.

7.1.10 а) $x\sqrt{5+y^2}dx + y\sqrt{4+x^2}dy = 0$; б) $y' - \frac{1}{x+1}y = e^x, y(0) = 1$.

Задание 7.2. Решить дифференциальные уравнения второго порядка:

7.2.1 а) $(y')^2 + y'' = 0$

б) $y'' - 2y' + y = 8\sin x$

$$7.2.2 \quad \text{a) } yy'' - (y')^2 = 0$$

$$\text{б) } y'' - 2y' = 3e^{2x}$$

$$7.2.3 \quad \text{a) } y'' + \frac{y'}{x} = 0$$

$$\text{б) } y'' - 4y' + 4y = 3\sin 2x$$

$$7.2.4 \quad \text{a) } (1-x^2)y'' - xy' = 0$$

$$\text{б) } y'' - 7y' + 12y = 5e^{4x}$$

$$7.2.5 \quad \text{a) } y'' + 2x(y')^2 = 0$$

$$\text{б) } y'' - 3y' - 4y = 2\sin x$$

$$7.2.6 \quad \text{a) } y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$$

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

$$7.2.7 \quad \text{a) } 2xy'y'' = (y')^2 + 1$$

$$\text{б) } y'' - 3y' - 4y = 5\cos x$$

$$7.2.8 \quad \text{a) } 2yy'' = (y')^2$$

$$\text{б) } y'' - 2y' + y = e^x$$

$$7.2.9 \quad \text{a) } y''(1+y) = 5(y')^2$$

$$\text{б) } 4y'' - 4y' + 4y = 2\sin 2x$$

$$7.2.10 \quad \text{a) } y''x \ln x = y'$$

$$\text{б) } y'' - 10y' + 25y = 5e^x$$

Задание 7.3. Решить систему:

$$7.3.1 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 2y; \\ \frac{dy}{dt} = x + 4y. \end{cases}$$

$$7.3.2 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x - 5y; \\ \frac{dy}{dt} = -4x + 8y. \end{cases}$$

$$7.3.3 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 3y; \\ \frac{dy}{dt} = x + 5y. \end{cases}$$

$$7.3.4 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + y; \\ \frac{dy}{dt} = -3x + 9y. \end{cases}$$

$$7.3.5 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 6y; \\ \frac{dy}{dt} = 9y - 2x. \end{cases}$$

$$7.7.6 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 4y; \\ \frac{dy}{dt} = -2x + 11y. \end{cases}$$

$$7.3.7 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 9x + 6y; \\ \frac{dy}{dt} = 2x + 8y. \end{cases}$$

$$7.3.8 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 2y; \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 6y. \end{cases}$$

$$7.3.9 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 8x + 2y; \\ \frac{dy}{dt} = -3x + 15y. \end{cases}$$

$$7.3.10 \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 2y; \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 6y. \end{cases}$$

11 Задания контрольной работы № 8

Задание 8.1. Решить задачу.

- 8.1.1 Студент разыскивает нужную ему формулу в трёх справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, во втором и в третьем справочниках соответственно равны: 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что нужная формула окажется: а) только в одном справочнике; б) хотя бы в одном справочнике; в) во всех справочниках.
- 8.1.2 Рабочий обслуживает 3 станка, на которых обрабатываются однотипные детали. Вероятность брака для первого станка равна 0,02; для второго – 0,03; для третьего – 0,04. Производительность первого станка в два раза больше, чем второго и в три раза меньше, чем третьего. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь изготовлена на третьем станке, если известно, что она годная.
- 8.1.3 На искусственном спутнике Земли установлено три различных прибора для измерения одной и той же величины. Для первого вероятность его безотказной работы в течении месяца равна 0,9; для второго – 0,7. Определить вероятности следующих событий: а) все приборы выйдут из строя в течении месяца; б) один прибор выйдет из строя; в) ни один прибор не выйдет из строя.
- 8.1.4 В трех группах была проведена контрольная работа. В первой группе из 15 человек трое написали на 5, во второй группе из 20 человек четверо написали на 5, в третьей группе из 22 человек двое написали на 5. Какова вероятность того, что случайно отобранная отличная работа написана студентом из второй группы?
- 8.1.5 Петя купил по одному лотерейному билету трех различных лотерей. Вероятности хоть какого-либо выигрыша в этих лотереях соответственно равны: 0,2; 0,3; 0,25. Найти вероятность того, что у Пети: а) все билеты выигрышные; б) только один билет выигрышный; в) хотя бы один билет выигрышный.
- 8.1.6 Станок обрабатывает 3 вида деталей, причем все его время распределяется между ними в отношении 1 : 5 : 4. При обработке детали 1-го вида он работает с максимальной для него нагрузкой в течение 70% времени, при обработке детали 2-го вида – в течение 50% и 3-его – 20% времени. В случайно выбранный момент времени станок работал с максимальной нагрузкой. Определить вероятность того, что он в это время обрабатывал деталь 2-го вида.
- 8.1.7 В студии 3 телекамеры. Для первой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна 0,7; для второй – 0,8; для третьей – 0,6.

Найти вероятность того, что в данный момент: а) включены все камеры; б) включена только одна камера; в) включена хотя бы одна камера.

8.1.8 Не склад поступает продукция трёх фабрик. Первая фабрика поставляет 1000 изделий, вторая – 2500, третья – 1500. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй – 2%, для третьего – 1%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось стандартным.

8.1.9 Четыре стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в «десятку» для первого стрелка равна 0,7; для второго – 0,8; для третьего – 0,6, для четвертого – 0,9. Какова вероятность того, что при одновременном залпе: а) в «десятку» попадет только один стрелок; б) никто не попадет в «десятку», в) хотя бы один попадет в «десятку».

8.1.10 Станок обрабатывает 3 вида деталей, причем все его время распределяется между ними в отношении 1 : 5 : 4. При обработке детали 1-го вида он работает с максимальной для него нагрузкой в течение 70% времени, при обработке детали 2-го вида – в течение 50% и 3-его – 20% времени. В случайно выбранный момент времени станок работал с максимальной нагрузкой. Определить вероятность того, что он в это время обрабатывал деталь 2-го вида.

Задание 8.2. Решить задачу.

8.2.1 Вероятность отказа каждого прибора при испытании равна 0,2. Приборы испытываются независимо друг от друга. Что вероятнее: отказ 10 приборов из 80, или отказ 15 при испытании 120?

8.2.2 Отмечено, что в городе N, в среднем, 10% заключенных браков в течении года заканчиваются разводом. Какова вероятность того, что из 8 случайно отобранных пар, заключивших брак, в течении года; а) ни одна пара не разведется; б) разведутся 2 пары?

8.2.3 Вероятность дозвониться в справочную вокзала равна 0,7. Найти вероятность того, что из 100 абонентов не менее 68 дозвонятся до справочного.

8.2.4 Вероятность выигрыша по облигации равна 0,25. Найти вероятность того, что из 8 облигаций выиграют не менее 2?

8.2.5 Вероятность «сбоя» в работе рации при каждом вызове равна 0,1. Поступило 112 вызовов. Определить вероятность не более 15 «сбоев».

- 8.2.6 Тест содержит 8 вопросов, на которые следует отвечать, используя одно из двух слов: да, нет. Какова вероятность получить не менее 6 правильных ответов?
- 8.2.7 Какова вероятность, что из 630 служащих компании не более ста родились в понедельник?
- 8.2.8 Бригада посадила 9 деревьев. Найти вероятность того, что приживутся не менее 7 деревьев, если вероятность приживания одного дерева равна 0,7.
- 8.2.9 Всхожесть семян составляет 90%. Чему равна вероятность того, что из 500 семян взойдут более 400?
- 8.2.10 Вероятность того, что деталь не прошла проверку ОТК, равна 0,2. Найти вероятность, что среди 9 случайно отобранных деталей непроверенными окажутся не более трех.

Задание 8.3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Необходимо: 1) построить полигон распределения; 2) найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график; 3) найти числовые характеристики случайной величины X (математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$).

8.3.1

x	0	1	2	3
p	0,2	0,3	0,4	0,1

8.3.2

x	-2	-1	0	1
p	0,3	0,4	0,2	0,1

8.3.3

x	1	2	3	4
p	0,1	0,4	0,3	0,2

8.3.4

x	-1	1	3	5
p	0,2	0,3	0,4	0,1

8.3.5

x	0	2	4	6
p	0,1	0,4	0,3	0,2

8.7.6

x	0	1	2	3
p	0,4	0,2	0,3	0,1

8.3.7

x	-2	-1	1	2
p	0,2	0,3	0,4	0,1

8.3.8

x	1	3	5	7
p	0,2	0,3	0,4	0,1

8.3.9

x	0	2	4	6
p	0,1	0,2	0,3	0,4

8.3.10

x	-2	-1	0	1
p	0,3	0,4	0,2	0,1

Задание 8.4. Непрерывная случайная величина задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Требуется найти:

- 1) дифференциальную функцию $f(x)$ (плотность вероятности)
- 2) математическое ожидание $M(X)$

3) дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$

4) вероятность попадания заданной случайной величины X в данный интервал, т.е. $P(\alpha < X < \beta)$.

Построить на разных чертежах графики интегральной и дифференциальной функций распределения.

$$8.4.1 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{3}{2}, \\ 1 + \frac{2x}{3}, & -\frac{3}{2} < x \leq 0, \\ 1, & x > 0 \end{cases} \quad \alpha = -\frac{3}{4}, \quad \beta = 0.$$

$$8.4.2 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ \frac{1}{4}(3x - x^3 + 2), & -1 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1 \end{cases} \quad \alpha = 0, \quad \beta = 1.$$

$$8.4.3 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ x^2 - 4x + 4, & 2 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3 \end{cases} \quad \alpha = 2, \quad \beta = 2,5.$$

$$8.4.4 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9}, & 0 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3 \end{cases} \quad \alpha = 1, \quad \beta = 2.$$

$$8.4.5 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 3x^2 + 2x, & 0 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & x > \frac{1}{3} \end{cases} \quad \alpha = 0, \quad \beta = \frac{1}{4}.$$

$$8.4.6 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^3, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1 \end{cases} \quad \alpha = 0, \quad \beta = \frac{1}{2}.$$

$$8.4.7 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 5), & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2 \end{cases} \quad \alpha = 1, \quad \beta = 1,5.$$

$$8.4.8 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ \frac{x^2}{2} - \frac{x}{2}, & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2 \end{cases} \quad \alpha = 1, 5, \quad \beta = 2.$$

$$8.4.9 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & x > \frac{1}{3} \end{cases} \quad \alpha = -1, \quad \beta = 0.$$

$$8.4.10 \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25}, & 0 < x \leq 5, \\ 1, & x > 5 \end{cases} \quad \alpha = 1, \quad \beta = 2.$$

12 Задания контрольной работы № 9

Задание 9.1. Из генеральной совокупности извлечена выборка. Данные наблюдений сведены в группы и представлены в виде дискретного ряда, где первая строка – середины частичных интервалов x_i , вторая строка – соответствующие им частоты n_i .

Требуется провести статистическую обработку экспериментальных данных по следующей схеме:

- 1) Построить выборочную (эмпирическую) функцию распределения $F^*(x)$.
- 2) Построить полигон и гистограмму относительных частот.
- 3) Найти числовые характеристики выборки: выборочную среднюю $\bar{x}_g$, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_g , исправленное среднее квадратическое отклонение S .
- 4) Сделать предварительный выбор закона распределения по виду гистограммы и полигона относительных частот.
- 5) Проверить с помощью критерия согласия Пирсона гипотезу о нормальном законе распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- 6) В случае принятия гипотезы найти интервальные оценки параметров нормального распределения (доверительную вероятность принять равной $\gamma = 1 - \alpha = 0,95$).

Вычисления проводить с точностью до 0,001.

9.1.1

x_i	1	3	5	7	9	11	13	15
n_i	4	9	14	20	25	15	10	3

9.1.2

x_i	-2	0	2	4	6	8	10	12
n_i	1	5	9	12	21	30	16	6

9.1.3

x_i	-1	2	5	8	11	14	17	20
n_i	2	9	13	23	27	14	8	4

9.1.4

x_i	-6	-3	0	3	6	9	12	15
n_i	1	5	14	26	20	17	11	6

9.1.5

x_i	-4	-2	0	2	4	6	8	10
n_i	3	8	15	24	26	11	9	4

9.1.6

x_i	2	4	6	8	10	12	14	16
n_i	1	7	16	24	26	13	9	4

9.1.7

x_i	-3	0	3	6	9	12	15	18
n_i	5	11	17	23	21	12	8	3

9.1.8

x_i	-2	1	4	7	10	13	16	19
n_i	2	7	14	20	25	18	11	3

9.1.9

x_i	-3	-1	1	3	5	7	9	11
n_i	3	9	15	23	20	17	10	3

9.1.10

x_i	3	5	7	9	11	13	15	17
n_i	5	12	16	22	18	15	8	4

Задание 9.2. Данные n наблюдений над количественными признаками X и Y занесены в корреляционную таблицу. Требуется по данным корреляционной таблицы найти выборочный коэффициент корреляции r_b , записать выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X и X на Y , построить их графики на одном чертеже. Вычисления проводить с точностью до 0,001.

9.2.1

$Y \backslash X$	5	10	15	20
20	3	5		
30		7	10	
40			8	5
50				2

9.2.2

$Y \backslash X$	10	20	30	40
4				4
14		4	9	5
24		6	12	
34	5			

9.2.3

Y \ X	2	8	14	20
10	1	5		
20		7	12	
30			10	4
40				1

9.2.4

Y \ X	10	20	30	40
5				2
15			10	7
25	6	11	15	
35	4			

9.2.5

Y \ X	3	7	11	15
10	2	9		
20		12	16	
30			10	
40			8	3

9.2.6

Y \ X	10	20	30	40
2			8	5
8		15	11	
14	7	10		
20	4			

9.2.7

Y \ X	5	9	13	17
5	3	8		
15		10	14	
25			9	
35			5	1

9.2.8

Y \ X	10	20	30	40
2				2
10			13	10
18	7	10	15	
26	3			

9.2.9

Y \ X	20	30	40	50
5	2	6		
10		10	13	
15			11	6
20				2

9.2.10

Y \ X	5	15	25	35
4				3
14			10	6
24	4	11	15	
34	1			

Библиографический список

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для ВТУЗов. т. 1.- М. : Интеграл-Пресс, 2008.- 430 с.
2. Бугров Я.С., Никольский С. М. Задачник. М., Физматлит, 2001. – 254 с.
3. Данко П. Е., Попов А. П., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах.ч.1.- М.: Оникс. 2008.—416 с.
4. Щипачёв В. С. Основы высшей математики. -М.: Высшая школа, 2002. - 480 с.
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для ВТУЗов. т. 2.- М. : Интеграл-Пресс, 2008.- 544 с.
6. Бугров Я.С., Никольский С. М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. -М.: Дрофа, 2004.- 432 с.
7. Данко П. Е., Попов А. П., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах.ч.2.- М.: Оникс. 2008.—464 с.
8. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003.- 479 с.
9. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 2004. - 404 с.