



А. С. Кобелева
И. В. Кузьмина

СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

Учебно-методическое пособие для студентов
технических специальностей
заочной формы обучения



Санкт-Петербург
Издательство ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
2016

ВВЕДЕНИЕ

Основной формой обучения студентов-заочников является самостоятельная работа над учебным материалом; по математическим курсам она складывается из чтения учебников, решения задач, выполнения контрольных заданий. В помощь заочникам университет проводит лекции, практические занятия и еженедельные консультации.

После изучения определенного раздела курса студент сдает устный зачет или экзамен. На экзаменах и зачетах выясняется прежде всего усвоение всех теоретических и прикладных вопросов программы и самостоятельное владение предусмотренными программой навыками. Определения, теоремы, правила должны формулироваться точно, без ошибок и уверенно. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиям, предъявляемым программой.

СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

К настоящему времени издано большое количество учебных пособий по курсу высшей математики, которые можно использовать при выполнении контрольных работ и при подготовке к сессии.

Основная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Том 1,2 / Н.С. Пискунов.– М.: Интеграл-Пресс, 2007.
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1,2 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова.– М.: Высшая школа, 2005.

Эти учебники достаточно полно охватывают все разделы курса математики и, как правило, имеются в библиотеках. В дальнейшем при ссылке на эти учебники приводится только фамилия автора.

В сборнике материал организован таким образом, что по каждой теме приведён список основных вопросов программы и даются подробные ссылки на учебники из основного списка литературы. Это должно помочь студенту в самостоятельной работе.

Дополнительная литература

1. Бугров Я.С. Дифференциальное и интегральное исчисление /Я.С. Бугров.– М.: Физматлит, 2001.
2. Богомолов Н.В. Математика. Учебник для бакалавров / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.– М.: Юрайт, 2013.
3. Владимирский Б.М. Математика. Общий курс. / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский.– СПб.: Лань, 2006.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман.– М.: Высшая школа, 2004.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика /В.Е. Гмурман.– М.: Высшая школа, 2003.
6. Шипачёв В.С. Высшая математика, Часть 1,2. /В.С. Шипачёв.– М.: Ониск, 2006.

Примечание. Год и место издания этих учебников могут быть другими.

Учебные пособия

Полный курс лекций по математике можно найти в учебных пособиях, составленных преподавателями университета. Пособия расположены по порядку изучения тем программы.

1. Войтко И.В. Определители и матрицы: практикум /И.В. Войтко.–СПб.: СПбГУВК, 2006.
2. Сухотерин М.В. Векторная алгебра / М.В. Сухотерин, А.Р. Шкадова.– СПб.: СПбГУВК, 2005.
3. Сухотерин М.В. Практикум по высшей математике / М.В. Сухотерин, М.Ю. Ястребов. – СПб.: СПбГУВК, 2005.
4. Кузнецов В.О. Теория пределов / В.О. Кузнецов.– СПб.: СПбГУВК, 2003.
5. Ястребов М.Ю. Производная и исследование функций / М.Ю. Ястребов.– СПб.: СПГУВК, 2003.
6. Ястребов М.Ю. Функции нескольких переменных / М.Ю. Ястребов.– СПб.: СПГУВК, 2006.
7. Ястребов М.Ю. Неопределенный и определенный интегралы. /М.Ю. Ястребов.– СПб.: СПГУВК, 2004.
8. Ястребов М.Ю. Кратные и криволинейные интегралы /М.Ю. Ястребов. – СПб.: СПГУВК, 2009.
9. Ястребов М.Ю. Числовые и функциональные ряды/М.Ю. Ястребов. – СПб.: СПГУВК, 2007.
10. Ильичева Т.П. Обыкновенные дифференциальные уравнения /Т.П. Ильичева.– СПб.: Издательство ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2016.
11. Ястребов М.Ю. Теория вероятностей. Часть I. Вероятности случайных событий /М.Ю. Ястребов.– СПб.: СПГУВК, 2005.
12. Ястребов М.Ю. Теория вероятностей. Часть II. Случайные величины /М.Ю. Ястребов.– СПб.: СПГУВК, 2005.

1. Линейная и векторная алгебра

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

По каждой части курса математики следует выполнить контрольные работы, составленные из задач, приведенных в этом сборнике. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче зачета или экзамена.

Умение решать задачи по темам программы проверяется при проведении теста и является составной частью экзамена. При решении тестового задания можно пользоваться своей контрольной работой.

Каждая контрольная работа состоит из задач нескольких тем программы. При выполнении контрольной работы студент из каждой задачи выбирает только одно задание своего варианта, номер которого легко определить по таблице:

Первая буква фамилии студента	А, Б	В, Г	Д,Е, Ж, З	И,К	Л,М	Н,О	П,Р	С,Т, У	Ф,Х,Ц, Ч,Ш,Щ	Э,Ю, Я
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Контрольная работа выполняется в обычной (тонкой) школьной тетради в клетку. На обложке необходимо указать: название университета, номер контрольной работы и номер варианта, ФИО студента, курс, специальность, номер зачетной книжки (образец оформления титульного листа приведен в конце сборника).

Условия задач необходимо переписать в тетрадь, при этом в задачах, условия которых одинаковы для всех вариантов, но числовые данные зависят от параметров **a** и **b**, нужно сначала подставить числовые значения, используя таблицу, и только после этого приступать к решению.

Студент может обращаться к преподавателю для получения письменной или устной консультации. Указания студенту по текущей работе даются также в процессе рецензирования контрольной работы.

Пискунов Н.С., том 2, гл. XXI §2, §4.

Данко П.Е., часть 1, гл. I §5, гл. II §2, §3. гл. IV §1, §2, §6.

1. Основные сведения о матрицах. Определители. Свойства определителей
2. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.
3. Вектор в ортонормированном базисе. Проекция вектора на ось. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
4. Скалярное и векторное произведения векторов: определение, свойства. Смешанное произведение векторов.

Задача 1. Найти $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если

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

Задача 2. Решить систему линейных уравнений:

- 1) по формулам Крамера, 2)методом Гаусса, 3)матричным методом.

Сделать проверку.

- | | |
|--|---|
| <p>1. $\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5, \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4, \\ -x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$</p> | <p>2. $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 2, \\ 3x_1 - 3x_3 = 3. \end{cases}$</p> |
| <p>3. $\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = -1. \end{cases}$</p> | <p>4. $\begin{cases} 3x_2 + 7x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 5, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 4. \end{cases}$</p> |
| <p>5. $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 6, \\ x_2 - x_3 = -2. \end{cases}$</p> | <p>6. $\begin{cases} x_2 + x_3 = 1, \\ -x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 1, \\ 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$</p> |
| <p>7. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 = 2, \\ -2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$</p> | <p>8. $\begin{cases} x_1 - 4x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_2 - 2x_3 = -2, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$</p> |

$$9. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + x_3 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1. \end{cases} \quad 10. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$$

Задача 3. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$.

Требуется:

1) записать векторы \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{AD} в ортонормированном базисе и найти модули этих векторов;

2) вычислить скалярное произведение $(2\vec{AB} + \vec{AC}) \cdot \vec{AD}$;

3) вычислить векторное произведение $(\vec{AB} - \vec{AC}) \times \vec{AD}$;

4) найти угол между векторами \vec{AB} и \vec{AC} ;

3) найти проекцию вектора \vec{AD} на вектор \vec{AB} ;

4) найти площадь грани ABC ;

5) найти объем пирамиды $ABCD$.

№ варианта	Координаты вершин пирамиды			
	A	B	C	D
1.	(2, -3, 1)	(6, 1, -1)	(4, 8, -9)	(2, -1, 2)
2.	(5, -1, -4)	(9, 3, -6)	(7, 10, -14)	(5, 1, -3)
3.	(1, -4, 0)	(5, 0, -2)	(3, 7, -10)	(1, -2, 1)
4.	(-3, -6, 2)	(1, -2, 0)	(-1, 5, -8)	(-3, -4, 3)
5.	(-1, 1, -5)	(3, 5, -7)	(1, 12, -15)	(-1, 3, -4)
6.	(-4, 2, -1)	(0, 6, -3)	(-2, 13, -11)	(-4, 4, 0)
7.	(0, 4, 3)	(4, 8, 1)	(2, 15, -7)	(0, 6, 4)
8.	(-2, 0, -2)	(2, 4, -4)	(0, 11, -12)	(-2, 2, -1)
9.	(3, 3, -3)	(7, 7, -5)	(5, 14, -13)	(3, 5, -2)
10.	(4, -2, 5)	(8, 2, 3)	(6, 9, -5)	(4, 0, 6)

2. Аналитическая геометрия

Данко П.Е., часть 1, гл. I §2; гл. III §1.

1. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
2. Кривые второго порядка.
3. Уравнение плоскости; уравнения прямой в пространстве.

Задача 4. Построить треугольник, вершины которого находятся в точках $A(a+1; b+1)$, $B(a; -b)$, $C(-a; b)$ и найти:

- 1) уравнение сторон AB и BC ;
- 2) уравнение высоты, проведенной из вершины A ;
- 3) уравнение прямой, проходящей через вершину A , параллельно BC .

Задача 5. Составить уравнение кривой для каждой точки которой отношение расстояния до точки $F(a; b)$ к расстоянию до прямой $x = -b$ равно $\frac{b}{a}$.

Задача 6. Дана треугольная пирамида с вершинами в точках $S(a; b; a+b)$, $A(a+1; -b; -a)$, $B(-b; a+1; -b)$, $C(-b; -a; -a-b)$.

Найти:

- 1) уравнение плоскости, проходящей через точки A , B и C ;
- 2) уравнение высоты пирамиды, проведенной из точки S .

3. Введение в математический анализ

Пискунов Н.С., том 1 гл. II §§1-11; гл. VII, §§1-5.

Данко П.Е., часть 1, гл. VI §§4-6. часть 2, гл. III, §7.

1. Множества. Числовые множества. Комплексные числа: определение, геометрическое изображение, модуль и аргумент, действия с комплексными числами.
2. Понятие функции. Элементарные функции.
3. Предел числовой последовательности. Предел функции. Односторонние пределы.
4. Бесконечно большая и бесконечно малая величины. Связь между бесконечно малой и бесконечно большой величиной. Сравнение бесконечно малых величин.
5. Теорема о представлении функции как суммы её предела и бесконечно малой величины. Арифметические свойства предела.

6. Замечательные пределы.

7. Непрерывность функции в точке и на промежутке.

Задача 7. Решить уравнение $x^2 + 2ax + (a^2 + b^2) = 0$. Полученные решения изобразить точками на комплексной плоскости, найти модуль и аргумент.

Задача 8. Найти пределы.

1. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{9 - x^2}$ при 1) $x_0 = -3$; 2) $x_0 = 3$; 3) $x_0 = \infty$.

2. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - x}{1 + 5x - 6x^2}$ при 1) $x_0 = 0$; 2) $x_0 = 1$; 3) $x_0 = \infty$.

3. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{5x^2 + 7x - 6}{x^2 - 4}$ при 1) $x_0 = -2$; 2) $x_0 = 2$; 3) $x_0 = \infty$.

4. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x - x^2}$ при 1) $x_0 = 0$; 2) $x_0 = 3$; 3) $x_0 = \infty$.

5. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{1 - x^2}{4x^2 - 3x - 1}$ при 1) $x_0 = -1$; 2) $x_0 = 1$; 3) $x_0 = \infty$.

6. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2 + x - 3x^2}{x^2 - x}$ при 1) $x_0 = 0$; 2) $x_0 = 1$; 3) $x_0 = \infty$.

7. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 5x - 14}{2x - x^2}$ при 1) $x_0 = 0$; 2) $x_0 = 2$; 3) $x_0 = \infty$.

8. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{9 - x^2}{2x^2 + 5x - 3}$ при 1) $x_0 = -3$; 2) $x_0 = 3$; 3) $x_0 = \infty$.

9. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 5x - 2}{2x + x^2}$ при 1) $x_0 = -2$; 2) $x_0 = 0$; 3) $x_0 = \infty$.

10. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 1}{1 + 6x - 7x^2}$ при 1) $x_0 = -1$; 2) $x_0 = 1$; 3) $x_0 = \infty$.

4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Пискунов Н.С., том 1 гл. III §§1--23; гл. IV §§1-5, гл. V §§1-6, §§9-11.

Данко П.Е., часть 1, гл. VII §1, §2.

1. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.

2. Арифметические свойства производной. Таблица производных.

3. Производная сложной функции. Производные высших порядков.

4. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.

5. Основные теоремы дифференциального исчисления.

6. Правило Лопитала для раскрытия неопределённости.

7. Достаточное условие монотонности функции.

8. Экстремумы функции. Необходимый признак экстремума. Достаточный признак экстремума

9. Определение выпуклости вверх и вниз. Точки перегиба. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба.

10. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

Задача 9. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ заданных функций

1. 1) $y = (5x - 3)^3$; 2) $y = \ln 3x \cdot \sqrt{2x + 7}$;

3) $y = \frac{\sin 3x}{x^2 - 4}$; 4) $y = \arccos 7x$.

2. 1) $y = \sqrt[3]{6x + 1}$; 2) $y = \ln(4x - 3) \cdot e^{-2x}$;

3) $y = \frac{2x^3 + 5}{1 + \sin 2x}$; 4) $y = \arctg x^3$.

3. 1) $y = (x^5 - 7x)^4$; 2) $y = 7^{5x} \cdot \sqrt{3x - 2}$;

3) $y = \frac{\cos 3x}{\ln 6x}$; 4) $y = \arcsin(2x - 1)$.

4. 1) $y = \sqrt{1 + 2x^4}$; 2) $y = e^{3x} \cdot \ln(4x + 1)$;

3) $y = \frac{1 - \sin 2x}{1 + \cos 4x}$; 4) $y = \arccos(3 - 2x)$.

5. 1) $y = \sqrt{3x+x^3}$; 2) $y = 2^{\sqrt{3x}} \cdot \cos(7x-6)$;
 3) $y = \frac{\ln(10x+1)}{10x+1}$; 4) $y = \arcsin e^{5x}$.
6. 1) $y = (3x^3-3)^5$; 2) $y = 6^{5x} \cdot \operatorname{tg}(3x-1)$;
 3) $y = \frac{\ln(3x-1)}{2x^2-x}$; 4) $y = \arccos \sqrt{2x}$.
7. 1) $y = (x^5-3x)^3$; 2) $y = 7^{\sqrt{2x}} \cdot \ln(1-5x)$;
 3) $y = \frac{\sin 2x-5}{x^2}$; 4) $y = \operatorname{arctg}(3x-1)$.
8. 1) $y = \sqrt{4x^2-5x}$; 2) $y = \operatorname{ctg} 4x \cdot \sin(7-x)$;
 3) $y = \frac{3x+5}{\ln(3x+5)}$; 4) $y = \arccos e^{4x}$.
9. 1) $y = (x^2+3x)^7$; 2) $y = 3^{\sqrt{1-x}} \cdot \ln 3x$;
 3) $y = \frac{\operatorname{tg} 5x}{\operatorname{ctg} 5x+1}$; 4) $y = \operatorname{arctg}(4-x^2)$.
10. 1) $y = \sqrt{7x-6}$; 2) $y = 3^{-2\sqrt{x}} \cdot \ln x^2$;
 3) $y = \frac{\operatorname{tg}(2-x)}{1+\sin(2-x)}$; 4) $y = \operatorname{arcctg} e^{3x}$.

Задача 10. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$.

$$1) y = x \cdot e^{ax^2+b}; 2) \begin{cases} x(t) = b \cos at, \\ y(t) = \sin^2 at. \end{cases}$$

Задача 11. Найти интервалы монотонности и точки экстремума, установить интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y = f(x)$.

1. $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$; 2. $y = -x^3 - 3x^2 + 9x - 5$;
 3. $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$; 4. $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 4$;
 5. $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$; 6. $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 8$;

7. $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 5$; 8. $y = -x^3 - 6x^2 + 15x - 8$;
 9. $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$; 10. $y = -x^3 + 3x^2 + 9x + 5$.

5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Пискунов Н.С., том 1 гл. VIII §1, §3 §5 §10 §§12-15 §17.

Данко П.Е., часть 1, гл. VIII §1, §2, §4.

1. Функция нескольких переменных. Частные производные, определения и геометрический смысл. Полный дифференциал.
2. Частные производные высших порядков.
3. Экстремум функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.
4. Производная по направлению. Градиент.

Задача 12. Найти частные производные второго порядка $z = f(x, y)$.

1. $z = x^2 - 2xy^2 + 2y$; 2. $z = 3x + 2y^2 - 5x^2y$;
 3. $z = x^4 - 6xy^2 - 7y$; 4. $z = 2x^2y - 3y^2 + 9x$;
 5. $z = 2x^3 + 3xy^2 - 2$; 6. $z = 2x^2y - 4xy + y^4$;
 7. $z = 2x^5 + 5xy^2 - 5$; 8. $z = 3x^3y - 3y^2 + 2x$;
 9. $z = 9x - 3xy^2 - y^3$; 10. $z = 2x^3y - 2xy^2 + 5$.

Задача 13. Найти полный дифференциал функции $z = y \cdot \sin(ax - by)$.

Задача 14. Исследовать функцию $z = f(x, y)$ на экстремум.

1. $z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$;
 2. $z = 3xy - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1$;
 3. $z = 3xy - x^2 - 3y^2 - 6x + 9y - 4$;
 4. $z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2$;
 5. $z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$;
 6. $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$;
 7. $z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 7y + 5$;

8. $z = x^2 + y^2 + 3xy - x - 4y + 1;$
 9. $z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + x - y + 5;$
 10. $z = 4 - 5x^2 - y^2 - 4xy - 4x - 2y.$

Задача 15. Для функции $z = \ln(ax^2 + by^2)$ в точке $A(b; a)$ найти градиент и производную по направлению $\vec{l} = 4(a-b)\vec{i} - 3(b-a)\vec{j}$.

6. Неопределенный интеграл

Пискунов Н.С., том 1, гл. X, §§1-10; § 12.

Данко П.Е., часть 1, гл. IX, §1-4.

1. Первообразная функции. Теорема о структуре множества первообразных. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле.
4. Метод интегрирования по частям.

Задача 16. Найти неопределенные интегралы.

- | | |
|---|---|
| 1. 1) $\int \left(x^3 - 7e^x + \frac{2}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx;$ | 2. 1) $\int \left(\sqrt{x} + 3 \sin x - \frac{4}{\cos^2 x} \right) dx;$ |
| 2) $\int 3^{5x+1} dx;$ | 2) $\int \frac{6}{5x+2} dx;$ |
| 3) $\int \frac{dx}{x \ln x}.$ | 3) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{3+\cos x}} dx.$ |
| 3. 1) $\int \left(x^4 - 2^x + \frac{3}{\sqrt{9+x^2}} \right) dx;$ | 4. 1) $\int \left(\frac{1}{x^5} + \frac{3}{\sin^2 x} - \frac{2}{\sqrt{x^2-9}} \right) dx;$ |
| 2) $\int (7x+10)^{10} dx;$ | 2) $\int \frac{dx}{\cos^2(6x-1)};$ |
| 3) $\int \frac{e^{2\lg x+3}}{\cos^2 x} dx.$ | 3) $\int \frac{e^x}{2+3e^x} dx.$ |

- | | |
|---|---|
| 5. 1) $\int \left(\sqrt[3]{x} + 7^x - \frac{1}{\sqrt{16-x^2}} \right) dx;$ | 6. 1) $\int \left(x^3 - \frac{7}{x} + \frac{4}{16+x^2} \right) dx;$ |
| 2) $\int \frac{dx}{\sin^2(2-3x)};$ | 2) $\int 4 \sin(6x-12) dx.$ |
| 3) $\int \frac{7x}{3+x^2} dx.$ | 3) $\int x^2(3+6x^3)^4 dx.$ |
| 7. 1) $\int \left(\frac{1}{x^4} + 3e^x + \frac{7}{x^2-4} \right) dx;$ | 8. 1) $\int \left(\sin x - \frac{3}{x} + \frac{36}{\sin^2 x} \right) dx;$ |
| 2) $\int 6 \cos(5x-4) dx.$ | 2) $\int 2e^{3x-2} dx;$ |
| 3) $\int e^x \sin(2e^x+1) dx.$ | 3) $\int \frac{(4+\ln x)^5}{x} dx.$ |
| 9. 1) $\int \left(7 \cos x - \sqrt{x} + \frac{4}{4+x^2} \right) dx;$ | 10. 1) $\int \left(3e^x - \frac{6}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{9-x^2}} \right) dx;$ |
| 2) $\int \frac{10}{12x-4} dx;$ | 2) $\int 12(x-3)^9 dx;$ |
| 3) $\int \frac{x^2}{(1+x^3)^5} dx.$ | 3) $\int \frac{\sin x}{5 \cos x + 1} dx.$ |

Задача 17. Найти неопределенные интегралы методом интегрирования по частям.

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. $\int (2-3x^2) \ln x dx$ | 2. $\int (4x-5)e^x dx$ |
| 3. $\int (4x-5) \sin x dx$ | 4. $\int (2x+7) \cdot 7^x dx$ |
| 5. $\int (6x^2-4x) \ln x dx$ | 6. $\int (5x-1)e^x dx$ |
| 7. $\int (3-5x) \ln x dx$ | 8. $\int (4x+5) \cos x dx$ |
| 9. $\int (x+3) \cdot 3^x dx$ | 10. $\int (2x-1) \ln x dx$ |

7. Определенный интеграл

Пискунов Н.С., том 1, гл. XI, §§2-7, гл. XII, §§1-5.

Данко П.Е., часть 1, гл. X, §1-5.

1. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл.

2. Свойства определенного интеграла.

3. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

4. Замена переменной и метод интегрирования по частям в определенном интеграле.

5. Несобственные интегралы.

6. Приложения определенного интеграла.

Задача 18. Вычислить определенные интегралы

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

$$2) \int_0^1 \frac{x}{(x^2+1)^3} dx;$$

$$3) \int_2^6 \frac{dx}{1+\sqrt{4x+1}}.$$

$$3. 1) \int_0^1 (5x+1)(1-x)dx;$$

$$2) \int_{\pi/3}^{\pi/4} \frac{2\operatorname{ctg}x}{\sin^2 x} dx;$$

$$3) \int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4x+1}+2}.$$

$$5. 1) \int_2^3 (1-x)(x+1)dx;$$

$$2) \int_0^1 \frac{3\operatorname{arctg}x}{1+x^2} dx;$$

$$3) \int_{-4}^0 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+9}}.$$

$$2. 1) \int_0^2 (3x-1)(x+1)dx;$$

$$2) \int_0^1 \frac{x^3}{(x^4+1)^2} dx;$$

$$3) \int_2^{11} \frac{dx}{4+\sqrt{3x+3}}.$$

$$4. 1) \int_{-1}^2 (x-2)(2x+1)dx;$$

$$2) \int_1^e \frac{\ln^2 x}{2x} dx;$$

$$3) \int_0^1 \frac{dx}{7-\sqrt{3x+1}}.$$

$$6. 1) \int_1^2 (3-x)(3+x)dx;$$

$$2) \int_0^{1/2} \frac{2\operatorname{arcsin} x}{\sqrt{1-x^2}} dx;$$

$$3) \int_{-1}^0 \frac{dx}{5-\sqrt{3x+4}}.$$

$$7. 1) \int_{-2}^0 (2+x)(3x-5)dx;$$

$$2) \int_0^1 \frac{x}{1+x^2} dx;$$

$$3) \int_5^{10} \frac{dx}{\sqrt{4x-4}+3}.$$

$$9. 1) \int_0^1 (x-3)(2x-1)dx;$$

$$2) \int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx;$$

$$3) \int_0^3 \frac{dx}{5-\sqrt{5x+1}}.$$

Задача 19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходи-

мость. $\int_0^{\infty} \frac{dx}{(ax+b)^{a-b}}.$

Задача 20. Вычислить несобственный интеграл

$$1. \int_{-\infty}^{-4} \frac{dx}{x^2+8x+20};$$

$$3. \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot e^{-2x^2} dx;$$

$$5. \int_{-\infty}^{-2} \frac{dx}{x^2+4x+20} dx;$$

$$7. \int_{-\infty}^3 \frac{dx}{x^2-6x+18};$$

$$9. \int_{-\infty}^0 x \cdot e^{\frac{x^2}{2}} dx;$$

$$8. 1) \int_{-1}^0 (x+3)(1-2x)dx;$$

$$2) \int_0^{1/2} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx;$$

$$3) \int_4^{12} \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}.$$

$$10. 1) \int_{-1}^0 (2-x)(x+3)dx;$$

$$2) \int_2^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}};$$

$$3) \int_0^2 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}.$$

$$2. \int_{-\infty}^5 \frac{dx}{x^2-10x+26};$$

$$4. \int_{-\infty}^2 \frac{dx}{x^2-4x+20} dx;$$

$$6. \int_0^{+\infty} x \cdot e^{-7x^2} dx;$$

$$8. \int_4^{\infty} \frac{dx}{x^2-8x+20};$$

$$10. \int_{-3}^{\infty} \frac{dx}{x^2+6x+18};$$

Задача 21. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой и прямой.

Сделать чертеж.

1. $y = -x^2 + 4x - 1, \quad y = -x - 1.$
2. $y = x^2 - 6x + 7, \quad y = x + 1.$
3. $y = -x^2 + 6x - 5, \quad y = x - 5.$
4. $y = x^2 - 6x + 7, \quad y = -x + 7.$
5. $y = -x^2 + 6x - 5, \quad y = -x + 1.$
6. $y = x^2 + 6x + 7, \quad y = x + 7.$
7. $y = -x^2 - 6x - 5, \quad y = x + 1.$
8. $y = x^2 + 6x + 7, \quad y = -x + 1.$
9. $y = -x^2 - 6x - 5, \quad y = -x - 5.$
10. $y = x^2 - 4x + 1, \quad y = x + 1.$

8. Кратные интегралы

Пискунов Н.С., том 2, гл. XIV, § 1-10, § 11-14.

Данко П.Е., часть 2, гл. I, §1-8.

1. Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.
2. Вычисление двойного интеграла.
3. Замена переменных в двойном интеграле.
4. Приложения двойного интеграла.

Задача 22. С помощью двойного интеграла вычислить площадь указанной области D .

1. $D: \{0 \leq x \leq 1, x - 3 \leq y \leq x\}.$
2. $D: \{-1 \leq x \leq 2, x - 1 \leq y \leq -x + 3\}.$
3. $D: \{2 \leq x \leq 4, x - 2 \leq y \leq 2\}.$
4. $D: \{0 \leq x \leq 4, -x - 1 \leq y \leq -x\}.$
5. $D: \{-3 \leq x \leq 0, x \leq y \leq -x\}.$
6. $D: \{-2 \leq x \leq 0, 2x \leq y \leq -x\}.$
7. $D: \{2 \leq x \leq 4, -x + 2 \leq y \leq x + 5\}.$
8. $D: \{-3 \leq x \leq 1, 0,5x \leq y \leq x + 3\}.$
9. $D: \{0 \leq x \leq 3, x \leq y \leq x + 5\}.$
10. $D: \{-4 \leq x \leq 0, -x - 4 \leq y \leq -0,5x\}.$

Задача 23. Изменить порядок интегрирования.

1. $\int_0^2 dx \int_{7x/2}^{x+7} f(x, y) dy;$
2. $\int_0^1 dx \int_{3x}^{x+3} f(x, y) dy;$
3. $\int_0^4 dx \int_{x/4}^{x+1} f(x, y) dy;$
4. $\int_0^5 dx \int_{3x/5}^{x+3} f(x, y) dy;$
5. $\int_0^2 dx \int_{4x}^{x+8} f(x, y) dy;$
6. $\int_0^5 dx \int_{2x/5}^{x+5} f(x, y) dy;$
7. $\int_0^4 dx \int_{x/2}^{x+2} f(x, y) dy;$
8. $\int_0^2 dx \int_{2x}^{x+4} f(x, y) dy;$
9. $\int_0^3 dx \int_{4x/3}^{x+4} f(x, y) dy;$
10. $\int_0^2 dx \int_{3x/2}^{x+3} f(x, y) dy.$

9. Криволинейные интегралы

Пискунов Н.С., том 2, гл. XV, § 1-4. Данко П.Е., часть 2, гл. II, §1-3.

1. Криволинейные интегралы I рода. Определение. Механический смысл. Вычисление криволинейного интеграла I рода.
2. Криволинейные интегралы II рода. Определение. Механический смысл. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
3. Свойства криволинейных интегралов II рода.
4. Формула Грина.
5. Приложения криволинейного интеграла II рода.

Задача 24. Даны криволинейный интеграл $\int_L P(x, y)dx + Q(x, y)dy$ и четыре

точки плоскости OXY : $O(0;0)$, $A(4;0)$, $B(0;8)$ и $C(4;8)$. Вычислить данный интеграл от точки O до точки C по трем различным путям:

- 1) по ломаной OAC ;
- 2) по ломаной OBC ;
- 3) по дуге параболы $y = x^2/2$.

Полученные результаты сравнить.

1. $\int_L (x - y)dx + (2y - x)dy;$
2. $\int_L (5x - 2y)dx - (2x - 2y)dy;$

$$\begin{array}{ll}
3. \int_L (2+xy)dx + \left(\frac{x^2}{2} - y\right)dy; & 4. \int_L (2xy-2)dx + \left(x^2 - \frac{5}{2}y\right)dy; \\
5. \int_L \left(14x - \frac{y}{4}\right)dx - \left(\frac{x}{4} + 2y\right)dy; & 6. \int_L (3y-2x)dx + (3x-5)dy; \\
7. \int_L (x^3 - 2y)dx - (2x-5)dy; & 8. \int_L \left(\frac{3}{4}x^2 - y\right)dx + \left(\frac{7}{4}y - x\right)dy; \\
9. \int_L (x^3 - y)dx + \left(\frac{y}{4} - x\right)dy; & 10. \int_L (2xy-6)dx + (x^2 - 2y)dy.
\end{array}$$

10. Ряды

Пискунов Н.С., том 2, гл. XVI, § 1-8, § 13-20.

Данко П.Е., часть 2, гл. III, §1, § 3, §4.

- Сходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов.
- Достаточные признаки сходимости ряда с положительными членами: два признака сравнения, признак Даламбера, признаки Коши.
- Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
- Степенные ряды. Теорема Абеля.
- Разложение функций в степенные ряды. Формула Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена.
- Ряды Фурье.

Задача 25. Исследовать сходимость числового ряда.

$$\begin{array}{ll}
1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{(n+5)^3}; & 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n^2}{n!}; \\
3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n2^n}{3^n}; & 4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2}{5^n}; \\
5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{2^n n}; & 6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10n}{(n+5)^2}; \\
7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n!}; & 8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 2^n}{4^n}; \\
9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n+7}; & 10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2}{2^n}.
\end{array}$$

Задача 26. Найти интервал сходимости степенного ряда.

$$\begin{array}{ll}
1. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2+3}{3^n} (x+3)^n; & 2. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(x+4)^n}{n^2}; \\
3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{3n-2}; & 4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(2n-1)2^n}; \\
5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{n^2+1} (x+2)^n; & 6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{4^{n-1}}; \\
7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^3 \cdot 7^n}; & 8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n5^n}; \\
9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{n^4}; & 10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{3^n n^2}.
\end{array}$$

Задача 27. Разложить функцию $f(x) = \begin{cases} \frac{a}{\pi} \cdot (x + \pi), & \text{при } -\pi < x < 0, \\ a, & \text{при } 0 < x < \pi \end{cases}$

в ряд Фурье в интервале $(-\pi; \pi)$.

11. Дифференциальные уравнения

Пискунов Н.С., том 2, гл. XIII, §§ 1-7; , § 20-24.

Данко П.Е., часть 2, гл. IV, § 1 § 3.

- Дифференциальные уравнения. Основные определения.
 - Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными; однородные; линейные.
 - Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
 - Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Решение неоднородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами методами: Лагранжа, неопределенных коэффициентов.
- Задача 28.** Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка $(x+a)y' + b = y$, построить несколько интегральных кривых. Найти частное решение, удовлетворяющее начальным условиям: $y = a + b$ при $x = 5 - a$.
- Задача 29.** Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка:

$$1. y' + \frac{1}{x}y = \frac{\cos x}{x};$$

$$3. y' - \frac{4}{x}y = \frac{7}{x^5};$$

$$5. y' + \frac{2}{x}y = \frac{1}{x^2 \cos^2 x};$$

$$7. y' - \frac{1}{x}y = \frac{x}{\sqrt{9-x^2}};$$

$$9. y' + \frac{3}{x}y = \frac{4^x}{x^3};$$

$$2. y' - \frac{3}{x}y = x^3 \cdot 5^x;$$

$$4. y' + \frac{1}{2x}y = \frac{1}{x\sqrt{x}};$$

$$6. y' - \frac{1}{x}y = \frac{x}{\sin^2 x};$$

$$8. y' - \frac{4}{x}y = \frac{x^4}{25+x^2};$$

$$10. y' - \frac{2}{x}y = x^2 \sin x.$$

$$9. y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{(x+1)^2};$$

$$10. y'' - 10y' + 25y = (x+3)e^{5x}.$$

Задача 30. Найти частное решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 6y' - (a^2 - 6a)y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям: $y(0) = 0$, $y'(0) = a - b$.

Задача 31. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка методом неопределенных коэффициентов

$$1. y'' - 4y' + 5y = 10x + 7;$$

$$2. y'' - 6y' + 13y = 8e^{3x};$$

$$3. y'' + 6y' + 10y = 20x - 8;$$

$$4. y'' + 6y' + 13y = -10e^{-2x};$$

$$5. y'' - 6y' + 10y = -10x + 6;$$

$$6. y'' + 4y' + 13y = -30e^{3x};$$

$$7. y'' + 4y' + 5y = -15x + 8;$$

$$8. y'' - 6y' + 13y = 15e^{2x};$$

$$9. y'' - 4y' + 8y = 16x;$$

$$10. y'' - 4y' + 13y = 20e^{3x}.$$

Задача 32. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка методом Лагранжа.

$$1. y'' - 4y' + 4y = x^3 e^{2x};$$

$$3. y'' - 6y' + 9y = \frac{e^{3x}}{\sqrt{x}};$$

$$5. y'' - 10y' + 25y = \frac{e^{5x}}{\sqrt{x+2}};$$

$$7. y'' - 8y' + 16y = \frac{e^{4x}}{x^2};$$

$$2. y'' - 8y' + 16y = (x+1)e^{4x};$$

$$4. y'' - 2y' + y = x^3 e^x;$$

$$6. y'' - 4y' + 4y = (x+7)e^{2x};$$

$$8. y'' - 6y' + 9y = (x^2 + 3)e^{3x};$$

12. Вероятности случайных событий

Пискунов Н.С., том 2, гл. XX, § 1-6.

Данко П.Е., часть 2, гл. V, § 1-4.

1. Случайные события. Классификация случайных событий. Операции над событиями. Свойства операций.

2. Относительная частота событий. Статистическое определение вероятности.

3. Аксиомы теории вероятностей. Следствия из аксиом. Теорема сложения для совместных событий.

4. Вычисление вероятности события по схеме равновозможных исходов. Эмпирический закон больших чисел.

5. Элементы комбинаторики в теории вероятностей: правило суммы и правило произведения; формулы числа перестановок, размещений, сочетаний.

6. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события, критерий независимости.

7. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

8. Испытания по схеме Бернулли. Формула Бернулли.

9. Испытания по схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Задача 33. В ящике находятся $(a+1)$ деталь, изготовленные заводом № 1 и b деталей, изготовленных заводом № 2. Найти вероятность того, что

1) одна наудачу извлеченная деталь изготовлена на заводе № 1;

2) две наудачу извлеченные детали изготовлены на одном заводе;

3) хотя бы одна из трех наудачу извлеченных деталей изготовлена на заводе № 1.

Задача 34. В речном порту три причала. Вероятности того, что в случайный момент времени причал занят, равны: для 1-го причала p_1 ; для 2-го - p_2 ; для 3-го - p_3 . Найти вероятности того, что в случайный момент времени:

1) все три причала заняты;

- 2)занят только один причал;
3)хотя бы один причал свободен.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p_1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,1
p_2	0,5	0,1	0,8	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,3	0,7
p_3	0,3	0,7	0,1	0,5	0,1	0,3	0,1	0,7	0,1	0,5

Задача 35. В урне находится a шаров белого цвета и $(b + 1)$ шар черного цвета. Шар наудачу извлекают из урны, фиксируют цвет и возвращают обратно в урну. Испытания повторяют три раза. Найти вероятность того, что среди извлеченных шаров окажется:

- 1)ровно 2 белых шара;
2)не менее двух белых шаров;
3)менее двух белых шаров.

Задача 36. В доме n ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна p . Найти вероятность того, что число одновременно включенных ламп

- 1)ровно m ;
2)не менее m и не более l ;
3)более m .

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	600	400	600	400	900	600	400	600	400	900
p	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9
m	230	170	350	140	790	220	190	340	150	800
l	270	200	380	170	810	250	220	370	180	820

13. Случайные величины

Пискунов Н.С., том 2, гл. XX, § 7-20, §30

Данко П.Е., часть 2, гл.V, §1-11, §13.

- Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения.
- Дискретные случайные величины. Закон распределения и функция распределения.
- Математическое ожидание дискретной случайной величины и его статистический смысл. Свойства математического ожидания.
- Отклонение случайной величины от своего математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
- Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения. Свойства плотности распределения.
- Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
- Нормальный закон распределения. Вероятность попадания в заданный промежуток для нормально распределенной случайной величины. Вероятность заданного отклонения.
- Сходимость по вероятности. Закон больших чисел.

Задача 37. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X :

- найти p_4 , построить многоугольник распределения;
- найти функцию распределения и построить её график;
- найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

1.	X	- 2	- 1	0	1
	p	0,1	0,3	0,3	p_4
2.	X	- 2	0	1	2
	p	0,1	0,2	0,3	p_4
3.	X	- 1	0	1	2
	p	0,2	0,4	0,3	p_4
4.	X	- 2	- 1	0	2
	p	0,2	0,2	0,4	p_4

5.	X	-2	1	2	3
	p	0,1	0,2	0,3	p_4

6.	X	-2	0	1	2
	p	0,2	0,3	0,4	p_4

7.	X	-1	0	1	3
	p	0,3	0,4	0,2	p_4

8.	X	-1	0	2	4
	p	0,2	0,5	0,2	p_4

9.	X	-3	-1	0	1
	p	0,1	0,2	0,5	p_4

10.	X	-3	0	4	5
	p	0,1	0,4	0,4	p_4

Задача 38. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a, \\ \frac{1}{b}(x-a), & a < x \leq a+b, \\ 1, & x > a+b. \end{cases}$$

1) Найти плотность распределения $f(x)$, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

3) Найти вероятности того, что в результате испытания случайная величина X примет значения, принадлежащие интервалам $(-\infty; b)$, $(7; 10)$, $(a + \frac{1}{2}; \infty)$.

Задача 39. Случайная величина X имеет нормальное распределение. Найти вероятности $P(b < X < a+b)$; $P\left(|X-a| < \frac{b}{a+b-1}\right)$, если математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение равны a . Построить график плотности распределения случайной величины X .

14. Элементы математической статистики

Пискунов Н.С., том 2, гл. XX, § 27,28.

Данко П.Е., часть 2, гл. V, § 17.

1. Выборка, статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения.

2. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии. Выборочный коэффициент корреляции.

Задача 40. Выборка измерений объемом $N = 100$ задана таблицей

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
n_i	5	9	$12+a$	$36-(a+b)$	$16+b$	15	7

где x_i – результаты измерений, $x_i = 0,2 \cdot a + 0,3 \cdot (i-1) \cdot b$;

n_i – частота появления x_i $\left(N = \sum_{i=1}^7 n_i = 100\right)$.

1) Построить полигон относительных частот $w_i = \frac{n_i}{N}$,

2) Найти моду и медиану.

3) Вычислить среднее выборочное \bar{x} , выборочную дисперсию D_x и среднее квадратическое отклонение σ_x .

4) По критерию χ^2 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

<p>«ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»</p> <p>КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ</p> <p>Часть ____ Контрольная работа № ____</p> <p>Вариант № ____</p> <p>Выполнил: студент _____</p> <p style="text-align: center;"><i>/ курс, специальность, направление /</i></p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;"><i>/ФИО/</i></p> <p>№ зачетной книжки _____</p> <p>Проверил _____</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">" __ " _____ 20 __ г.</p>	
--	--

Введение.....	3
СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	5
1. Линейная и векторная алгебра.....	6
2. Аналитическая геометрия.....	8
3. Введение в математический анализ.....	9
4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.....	10
5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	12
6. Неопределенный интеграл.	14
7. Определенный интеграл.	15
8. Кратные интегралы.	17
9. Криволинейные интегралы.	18
10. Ряды.	19
11. Дифференциальные уравнения.	20
12. Вероятности случайных событий.	22
13. Случайные величины.	24
14. Элементы математической статистики.	26
ПРИЛОЖЕНИЕ. Образец оформления титульного листа контрольной работы.....	28