

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Методические указания, контрольные задания
по выполнению контрольной работы по дисциплине:

Математика

для обучающихся на 1 курсе
по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика»
заочной формы обучения

г. Черкесск

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Перед выполнением контрольного задания следует изучить соответствующие разделы курса по изданиям, которые рекомендуются ниже. В методических указаниях даются некоторые начальные теоретические сведения для решения задач из контрольных работ. При затруднении в освоении теоретического или практического материала можно получить консультацию на кафедре математики или в учебно-консультационных пунктах.

Каждая контрольная работа должна быть сделана в отдельной тетради, на обложке которой следует разборчиво написать свою фамилию, инициалы, направление подготовки, название группы, номер контрольной работы, название дисциплины.

Задачи контрольной работы выбираются из таблицы вариантов в соответствии с номером, который совпадает с последней цифрой учебного шифра обучающегося. Решения задач необходимо проводить в последовательности, указанной в таблице вариантов. При этом условие задачи должно быть полностью переписано. В том случае, когда несколько задач имеют общую формулировку, следует переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

Решение задач нужно излагать подробно и аккуратно, объясняя все действия. В конце решения, следует записать ответ. Контрольная работа, выполненная не по-своему варианту, не допускается к собеседованию. К собеседованию не допускается также работа, в которой выполнены не все задания.

Зачтенные контрольные работы предъявляются преподавателю при сдаче зачета или экзамена.

Задания контрольной работы

ВАРИАНТ №1

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int e^{\sin^2 x} \sin 2x dx;$

б) $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx;$

в) $\int \frac{dx}{x^3 + 8};$

г) $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x+1}}.$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+x^6}};$ б) $\int \frac{dx}{\sqrt{2x+1}};$ в) $\int \frac{\ln x dx}{x^2};$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

а) $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}};$

б) $\int_0^1 x e^{-x} dx$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_2^3 y \cdot \ln(y-1) dy;$ б) $\int_3^8 \frac{\sqrt{x+1}+1}{\sqrt{x+1}-1} dx;$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2; y = 1 - x^2$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_0^{\infty} e^{-x} dx$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{ctg} x dx$$

Задание № 7. Найти : а) частные производные для функции; б) $\operatorname{grad} z, |\operatorname{grad} z|$

и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y); \bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2).$

а) $z = 5^{2xy-x^2} + x \operatorname{arsin} y;$

б) $z = x^3 y^2 - 4x + y^3 - 3; A(1;1); \bar{\ell} = (2; -\sqrt{5}).$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 4(x - 3y) - xy - 4y^2 - x^2 + 1$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{n+3}{n^3-2}$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{\sqrt[3]{(n+1)^n}}{n!}$$

ВАРИАНТ №2

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{xdx}{(x^2+4)^6}$; б) $\int e^x \ln(1+3e^x) dx$;

в) $\int \frac{2x^2-3x+1}{x^3+1} dx$; г) $\int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}$.

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{(x+1)\ln(x+1)}$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{8+x^2}}$; в) $\int x \cos 3x dx$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

а) $\int_0^1 \frac{xdx}{(x^2+1)^2}$; б) $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_1^2 (y-1) \ln y dy$; б) $\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{x+1}}$;

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \cos 2x; y = 0; x = 0; x = \frac{\pi}{4}$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_2^{\infty} \frac{xdx}{x^2 - 1}$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

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

Задание № 7. Найти а) частные производные для функции; б) $\text{grad}z$, $|\text{grad}_z|$

и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y)$; $\bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

а) $z = \frac{x^2}{y} \text{ctg}(3y - 9x)$; б) $z = 2x^2 - y^2 + 2\sqrt{x} + 3\sqrt{y} - 4xy$; $A(4;1)$; $\bar{\ell} = (9;12)$.

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 4x - 12y - 3xy + 4y^2 + 3x^2 + 2.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{2^n}{n(n+1)}$$

ВАРИАНТ №3

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^8}}$;

б) $\int x 3^x dx$;

в) $\int \frac{(3x-7)dx}{x^3 + 4x^2 + 4x + 16}$

г) $\int \frac{dx}{\sqrt{x+3} + \sqrt[3]{(x+3)^2}}$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{(1 + \text{ctg}x)dx}{\sin^2 x}$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{2-2x-x^2}}$; в) $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$;

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

$$\text{а) } \int_1^2 \frac{x dx}{1+x^2}; \quad \text{б) } \int_1^e \ln x dx$$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_1^e \frac{\ln^2 x}{x^2} dx; \quad \text{б) } \int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}};$$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = |x| + 1; y = 0; x = -2; x = 1$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_1^{\infty} \frac{\arctg x dx}{1+x^2}$$

б) Вычислить несобственный интеграл

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

Задание № 7. Найти а) частные производные для функции; б) $\text{grad} z$, $|\text{grad} z|$

и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y)$; $\bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = x^2 \arccos^2(x+3y) - y^2 x + 2; \quad \text{б) } z = \sqrt[3]{x} + y^2 - 6x + 3y; A(8;-2); \bar{\ell} = (-4;3).$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 2x^2 + 3xy + 8y^2 - 6x - 2y + 4.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{1}{(2n+1)^3 - 1}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{(2n)!}{n^n}$$

ВАРИАНТ №4

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int \frac{dx}{\cos^2 x (3 \operatorname{tg} x + 1)} & \text{б) } \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx \\ \text{в) } \int \frac{dx}{x^3 + x^2 + 2x + 2} & \text{г) } \int \frac{x^2 + \sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx \end{array}$$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{x dx}{2+3x^2}; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{\sqrt{x+4}}; \quad \text{в) } \int x^3 \arctg x dx$$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_0^{\ln 3} \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x + 1}}; & \text{б) } \int_0^{e-1} \ln(x+1) dx \end{array}$$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_1^{e^2} \sqrt{x} \ln x dx; \quad \text{б) } \int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{x+4}};$$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \sin 2x; \quad y = 1; \quad \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 9}$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$\int_3^6 \frac{dx}{x^2 - 7x + 10}$$

Задание № 7. Найти: а) частные производные для функции; б) $\operatorname{grad} z$, $|\operatorname{grad} z|$

и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y)$; $\bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = xy + xe^{-\frac{x}{2y^2}}; \quad \text{б) } z = \sqrt[3]{x^2} + y^2 - 2\delta + y - 4; A(1;2); \bar{l} = (-3; \sqrt{7}).$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 5x^2 - 6xy + 2y^2 - 5x + y - 3.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{n^3}{e^n}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{3^n n!}{(n+1)^n}$$

ВАРИАНТ №5

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{\cos 3x dx}{4 + \sin 3x}$$

$$\text{б) } \int x^2 e^{3x} dx$$

$$\text{в) } \int \frac{x^2 dx}{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}$$

$$\text{г) } \int \frac{\cos dx}{1 + \cos x}$$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}; \quad \text{б) } \int \frac{\ln x dx}{x^2}; \quad \text{в) } \int \frac{8}{x^3 - 4x} dx;$$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

$$\text{а) } \int_1^{\sqrt{e}} \frac{\ln x dx}{x \sqrt{1 - (\ln x)^4}};$$

$$\text{б) } \int_0^{\pi} e^x \cos x dx$$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_1^2 y^2 \cdot \ln y dy; \quad \text{б) } \int_{\frac{2}{3}}^{\frac{7}{3}} \frac{xdx}{\sqrt{2+3x}}$$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2; \quad y = \sqrt[3]{x}$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} e^{-\frac{1}{x}} dx$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$5) \int_{-1}^1 \frac{3x^2 + 2}{\sqrt[3]{x^2}} dx$$

Задание № 7. Найти: а) частные производные для функции; б) gradz,

$|grad_z|$ и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y)$; $\bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = \frac{\cos xy}{x^2 + y^2} + 3x + 4\sqrt{y}; \quad \text{б) } z = \arcsin \frac{y}{x^2}; A(2;2); \bar{\ell} = (-6; \sqrt{13})$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 4x^2 - 3yx + y^2 - 3x + 2.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{n^3}{e^n}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

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

ВАРИАНТ №6

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

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

$$\text{б) } \int x \arcsin \frac{1}{x} dx$$

$$\text{в) } \int \frac{(x+3)}{x^3 + x^2 - 2x} dx$$

$$\text{г) } \int \frac{(\sqrt[4]{x} + 1) dx}{(\sqrt{x} + 4)\sqrt{x^3}}$$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{\cos x dx}{4 + \sin^2 x}; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4x}}; \quad \text{в) } \int \ln(1 + x^2) dx;$$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

$$\text{а) } \int_1^e \frac{1 + \ln x}{x} dx;$$

$$\text{б) } \int_0^{\pi} e^x \sin x dx$$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_1^2 \frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2} dx; \text{ б) } \int_{-1}^0 \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x+1}};$$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x^2 - y^2 = 1; x = 2, y = 0$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_2^{\infty} x \cos x dx$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$\text{б) } \int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$$

Задание № 7. Найти: а) частные производные для функции; б) $\text{grad} z$, $|\text{grad} z|$

и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x; y)$; $\bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = xy^2 \sin(3x - 5y);$$

$$\text{б) } z = \ln(2 + x^2 - 2y^2); A(1; 1); \bar{\ell} = (3; -8).$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x; y)$ на экстремум.

$$z = xy(4 - x - 2y).$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{1}{(n+1)[\ln(n+1)]^2}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{5^n}{\sqrt[n]{n}}$$

ВАРИАНТ №7

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

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

б) $\int x \ln(x^2 + 1) dx$

в) $\int \frac{(x^2 - 3) dx}{x^4 + 5x^2 + 6}$

г) $\int \frac{\sqrt{x+5} dx}{1 + \sqrt[3]{x+5}}$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}(3 + \sqrt{x})}$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 2x + 2}}$; в) $\int \frac{\ln x}{x^4} dx$;

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

а) $\int_0^1 (e^x - 1)^4 e^x dx$;

б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{xdx}{\sin^2 x}$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_1^e x \ln^2 x dx$;

б) $\int_{-1}^1 \frac{xdx}{\sqrt{5-4x}}$;

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = |x^2 - 1|; y = 0; x = -2; x = 2$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^3 + 1}$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

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

Задание № 7. Найти : а) частные производные для функции; б) grad z,

$|grad_z|$ и производную по направлению $\frac{dx}{dl} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке A(x;y); $\vec{l} = \vec{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = \frac{3x^2y^3}{\sqrt{x^3 - y^2}};$$

$$\text{б) } z = \ln(2x^2 - y^2 - 3x + 4y + 1); A(1;1); \bar{\ell} = (-20; -15).$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 3x^2 - y^2 - 6xy - 5y + 2.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{2n+1}{\sqrt{n}2^n}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

ВАРИАНТ №8

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{\arctg \sqrt{x} dx}{\sqrt{x}(1+x)}$$

$$\text{б) } \int x \sin x \cos x dx$$

$$\text{в) } \int \frac{x^2 dx}{x^4 - 81}$$

$$\text{г) } \int \frac{dx}{3 \cos x + 4 \sin x}$$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{(1 - tg^2 x) dx}{\cos^2 x}; \text{ б) } \int \frac{dx}{\sqrt[3]{2x-7}}; \text{ в) } \int x \sin 4x dx;$$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

$$\text{а) } \int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx;$$

$$\text{б) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{xdx}{\cos^2 x}$$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_{-1}^0 x \ln(1-x) dx; \text{ б) } \int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt{(x+1)^3}}$$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2; y = 0$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_0^{\infty} \frac{\arctg x dx}{1 + x^2}$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$\int_1^2 \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$$

Задание № 7. Найти: а) частные производные для функции; б) $\text{grad} z$, $|\text{grad} z|$

и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x; y)$; $\bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = ctg \ln \left(\frac{x}{2} - \frac{y}{x} \right); \quad \text{б) } z = x^2 - 4\sqrt{xy} + 8y - 3x + 5; A(2; 2); \bar{\ell} = (\sqrt{8}; 1)$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x; y)$ на экстремум.

$$z = 5xy - 4x^2 - 3y^2 + 2x + 3y + 2.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{n^2}{(3n)!}$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

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

ВАРИАНТ №9

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{3+2\cos x}}$$

$$\text{б) } \int x^2 \sin 4x dx$$

$$\text{в) } \int \frac{(x^2 - x + 1) dx}{x^4 + 2x^3 - 3}$$

$$\text{г) } \int \frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt[6]{x} + 1)}{\sqrt[3]{x^2}} dx$$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{\operatorname{arctg}^2 x dx}{1+x^2}$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+2x+5}}$; в) $\int \sqrt{x} \ln x dx$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{3+2\cos x}$; б) $\int_0^1 x^2 e^{-x} dx$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_1^2 \ln(3x+2) dx$; б) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x}-1}$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2; y = 4x - 2$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\infty} \frac{2dx}{\sin^2 x}$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$\int_0^{4e} \frac{dx}{x \ln x}$$

Задание № 7. Найти: а) частные производные для функции; б) $\operatorname{grad} z$,

$|\operatorname{grad} z|$ и производную по направлению $\frac{dx}{dl} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y)$; $\bar{l} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

а) $z = \frac{x^3}{y} e^{-x^2 y}$; б) $z = 4xy - x^3 + 3y - 4$; $A(-1;4)$; $\bar{l} = (-2; 2\sqrt{3})$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = x^3 + y^3 - 24xy - 4.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{1}{(n+1)\ln(n+1)}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{3^n}{\sqrt{2^n(3n-1)}}$$

ВАРИАНТ №10

Задание № 1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{\sqrt[3]{4+\ln x}}{x} dx$

б) $\int x \ln^2 x dx$

в) $\int \frac{(x^3-6)}{x^4+6x^2+8} dx$

г) $\int \frac{dx}{2\sin x + \cos x + 2}$

Задание № 2. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-4x^4}}$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{5+2x-x^2}}$; в) $\int \frac{\ln 2x}{x^3} dx$

Задание № 3. Вычислить определенные интегралы функции одной переменной:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1+\sin^2 x}$;

б) $\int_0^1 \arcsin \frac{x}{2} dx$

Задание № 4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_0^1 x \cdot \arctg x dx$; б) $\int_0^{13} \frac{(x+1)dx}{\sqrt[3]{2x+1}}$

Задание № 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \sin x; y = 0; 0 \leq x \leq \pi$$

Задание № 6.

а) Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$$

б) Вычислить несобственный интеграл:

$$\int_0^{\pi} \frac{\cos x}{\sqrt{x}} dx$$

Задание № 7. Найти: а) частные производные для функции; б) gradz,

$|grad_z|$ и производную по направлению $\frac{dx}{d\ell} \left(\frac{dz}{d\pi} \right)$ в точке $A(x;y); \bar{\ell} = \bar{\pi} = (a_1; a_2)$.

$$\text{а) } z = \frac{x^2 y^3}{x^2 + y^3}; \text{ б) } z = 4\sqrt{x} - xy^2 + 3x - 2y^2 - 16; A(1;1); \bar{\ell} = (3;4).$$

Задание № 8. Исследовать функцию $Z=f(x;y)$ на экстремум.

$$z = 6xy - 2x^2 - 3y^2 + 2x + 3y - 4.$$

Задание № 9. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$.

$$u_n = \frac{n^{n+1}}{(n+1)!}.$$

Задание № 10. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$a_n = \frac{n+2}{n(n+1)}$$

Список литературы

1. Кузнецов, Б.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления/ Б.Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Электрон.текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71018.html>
2. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>
3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Бондрова [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>
4. Ширяева, Н.В. Mathematics (Математика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Ширяева, А.С. Мараховский. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 236 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63207.html>
5. Горелов, В.И. Математика [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений/ В.И. Горелов, О.Л. Карелова, Т.Н. Ледащева. — Электрон.текстовые данные. — М.: Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2016. — 112 с. — 978-5-98699-189-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70538.html>
6. Красс, М.С. Математика в экономике. Основы математики [Текст]: учебник/ М.С. Красс.- М.: ИД ФБК-ПРЕСС, 2005.- 472 с.
7. Тетруашвили, Е.В. Математика [Электронный ресурс]: практикум/ Е.В. Тетруашвили, В.В. Ершов. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с. — 978-5-4486-0220-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html>
8. Учебно-методическое пособие для выполнения контрольной работы по дисциплине “Математика”. Раздел “Вычислительная математика” [Электронный ресурс]/. — Электрон.текстовые данные. — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2000. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17929.html>