

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 1

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sqrt{5n^2 + 4} \sqrt[4]{9n^8 + 1}}{(n + \sqrt{n}) \sqrt{7 - n + n^2}}$, Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$.
- Найти производную $y = (\arctg x)^{(1/2) \ln(\arctg x)}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = (x - 2)^3$,
 $y = 4x - 8$.
- Вычислить: $\iint_D y e^{\frac{xy}{2}} dx dy$, $D: y = \ln 2, y = \ln 3, x = 2, x = 4$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :
 $u = 4 \ln(3 + x^2) - 8xyz$, $S: x^2 - 2y^2 + 2z^2 = 1$, $M(1, 1, 1)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 2

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n-1} - \sqrt{n^2+1}}{\sqrt[3]{3n^3+3} + \sqrt[4]{n^5+1}}$, Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x$.
- Найти производную $y = (\sin \sqrt{x})^{\ln(\sin \sqrt{x})}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{3x^3 + 1}{x^2 - 1} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x\sqrt{9 - x^2}, y = 0$,
 $(0 \leq x \leq 3)$.
- Вычислить: $\iint_D y^2 \sin \frac{xy}{2} dx dy$, $D: x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = \frac{x}{2}$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :
 $u = x\sqrt{y} + y\sqrt{z}$, $S: 4z + 2x^2 - y^2 = 0$, $M(2, 4, 4)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 3

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^3+1}-\sqrt{n-1}}{\sqrt[3]{n^3+1}-\sqrt{n-1}}$ Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{2/(x+2)}$.
- Найти производную $y = (\sin x)^{5e^x}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x^3-17}{x^2-4x+3} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.
- Вычислить: $\iint_D \cos xy dx dy$, $D: y = \pi/2, y = \pi, x = 1, x = 2$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = -2\ln(x^2 - 5) - 4xyz, \quad S: x^2 + 2y^2 - 2z^2 = 1, \quad M(1,1,1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 4

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2-1}+7n^3}{\sqrt[4]{n^{12}+n+1}-n}$ Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{3x}-1}{x} \right)^{\cos^2(\pi/4+x)}$.
- Найти производную $y = (\arcsin x)^{e^x}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{2x^3+5}{x^2-x-2} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \sin x \cos^2 x$, $y = 0$, $(0 \leq x \leq \pi/2)$.
- Вычислить: $\iint_D y^2 e^{-xy/4} dx dy$, $D: x = 0, y = 2, y = x$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = \frac{1}{4}x^2y - \sqrt{x^2 + 5z^2}, \quad S: z^2 = x^2 + 4y^2 - 4, \quad M\left(-2, \frac{1}{2}, 1\right).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой	Голоскоков Д.П.
	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 5

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{3n-1} - \sqrt[3]{125n^3+n}}{\sqrt[5]{n-n}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{x+3}$.
- Найти производную $y = (\ln x)^{3^x}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{2x^3-1}{x^2+x-6} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \sqrt{4-x^2}, y = 0, x = 0, x = 1$.
- Вычислить: $\iint_D y \sin xy dx dy, D: y = \pi/2, y = \pi, x = 1, x = 2$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = xz^2 - \sqrt{x^3y}, \quad S: x^2 - y^2 - 3z + 12 = 0, \quad M(2,2,4).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой	Голоскоков Д.П.
	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 6

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt[5]{n} - \sqrt[3]{27n^6+n^2}}{(n+\sqrt[4]{n})\sqrt{9+n^2}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2+4}{x+2}\right)^{x^2+3}$.
- Найти производную $y = x^{\arcsin x}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{3x^3+25}{x^2+3x+2} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2\sqrt{4-x^2}, y = 0, (0 \leq x \leq 2)$.
- Вычислить: $\iint_D y^2 \cos \frac{xy}{2} dx dy, D: x = 0, y = \sqrt{\pi/2}, y = x/2$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = x\sqrt{y} - yz^2, \quad S: x^2 + y^2 = 4z, \quad M(2,1,-1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики		Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика		
Зав. кафедрой	Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 7

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+2}-\sqrt{n^2+2}}{\sqrt[4]{4n^4+1}-\sqrt[3]{n^4-1}}$, Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x}\right)^{x/(x+2)}$.
2. Найти производную $y = (\operatorname{ctg}3x)^{2e^x}$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{x^3+2x^2+3}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \cos x \sin^2 x, y = 0,$
 $(0 \leq x \leq \pi/2)$.
5. Вычислить: $\iint_D 4ye^{2xy} dx dy, D: y = \ln 3, y = \ln 4, x = \frac{1}{2}, x = 1$.
6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :
- $$u = 7 \ln(1/13 + x^2) - 4xyz, \quad S: 7x^2 - 4y^2 + 4z^2 = 7, \quad M(1,1,1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики		Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика		
Зав. кафедрой	Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 8

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^4+2}+\sqrt{n-2}}{\sqrt[4]{n^4+2}+\sqrt{n-2}}$, Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg}4x}{x}\right)^{2+x}$.
2. Найти производную $y = x^{e^{\operatorname{tg}x}}$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{3x^3+2x^2+1}{(x+2)(x-2)(x-1)} dx$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \sqrt{e^x-1}, y = 0,$
 $x = \ln 2$.
5. Вычислить: $\iint_D 4y^2 \sin xy dx dy, D: x = 0, y = \sqrt{\frac{\pi}{2}}, y = x$.
6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :
- $$u = \operatorname{arctg}(y/x) - 8xyz, \quad S: x^2 + y^2 - 2z^2 = 10, \quad M(2,2,-1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
	ИБ-71 вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 9

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^3 - \sqrt{n^5 + 1}}{\sqrt{4n^6 + 3} - n}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{x^3} - 1}{x^2} \right)^{(8x+3)/(1+x)}$.

2. Найти производную $y = (\operatorname{tg}x)^{4e^x}$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x^3}{(x-1)(x+1)(x+2)} dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{1}{x\sqrt{1+\ln x}}, y = 0,$
 $x = 1, x = e^3$.

5. Вычислить: $\iint_D y \cos 2xy \, dx \, dy, D: y = \frac{\pi}{2}, y = \pi, x = \frac{1}{2}, x = 1$.

6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = \ln(1 + x^2) - xy\sqrt{z}, \quad S: 4x^2 - y^2 + z^2 = 16, \quad M(1, -2, 4).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
	ИБ-71 вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 10

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{5n+2} - \sqrt[3]{8n^3+5}}{\sqrt[4]{n+7} - n}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x}$.

2. Найти производную $y = (\cos 5x)^{e^x}$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{(x-4)(x-3)(x-2)} dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \arccos x, y = 0,$
 $x = 0$.

5. Вычислить: $\iint_D y^2 e^{-xy/8} \, dx \, dy, D: x = 0, y = 2, y = \frac{x}{2}$.

6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = \sqrt{x^2 + y^2} - z, \quad S: x^2 + y^2 = 24z, \quad M(3, 4, 1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики		Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича	
Дисциплина: Математика			
Зав. кафедрой	Голоскоков Д.П.		
		ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 11

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \sqrt{3n+1} + \sqrt{81n^4 - n^2 + 1}}{(n + \sqrt[3]{n}) \sqrt{5-n+n^2}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x}$.
2. Найти производную $y = (x \sin x)^{8 \ln(x \sin x)}$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{(x-4)(x-3)x} dx$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = (x+1)^2$,
 $y^2 = x+1$.
5. Вычислить: $\iint_D 12y \sin 2xy dx dy$, $D: y = \frac{\pi}{4}, y = \frac{\pi}{2}, x = 2, x = 3$.
6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = x\sqrt{y} - (z+y)\sqrt{x}, \quad S: x^2 - y^2 + z^2 = 4, \quad M(1, 1, -2).$$

Утверждено на кафедре высшей математики		Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича	
Дисциплина: Математика			
Зав. кафедрой	Голоскоков Д.П.		
		ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 12

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left(\sqrt{n(n-2)} - \sqrt{n^2-3} \right)$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{x^2} - 1}{x^2} \right)^{6/(1+x)}$.
2. Найти производную $y = (x-5)^{\operatorname{ch} x}$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{4x^3 + x^2 + 2}{x(x-1)(x-2)} dx$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 2x - x^2 + 3$,
 $y = x^2 - 4x + 3$.
5. Вычислить: $\iint_D y^2 \cos xy dx dy$, $D: x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = x$.
6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = \sqrt{xy} - \sqrt{4-z^2}, \quad S: z = x^2 - y^2, \quad M(1, 1, 0).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 13

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} (n - \sqrt[3]{n^3 - 5})n\sqrt{n}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$.
- Найти производную $y = (x^3 + 4)^{\operatorname{tg} x}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{3x^3 - 2}{x^3 - x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x\sqrt{36 - x^2}, y = 0, (0 \leq x \leq 6)$.
- Вычислить: $\iint_D ye^{xy/4} dx dy, D: y = \ln 2, y = \ln 3, x = 4, x = 8$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}, \quad S: 2x^2 - y^2 + z^2 - 1 = 0, \quad M(0, -3, 4).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 14

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n} - 9n^2}{3n - \sqrt[4]{9n^8 + 1}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right) \right)^{x+2}$.
- Найти производную $y = x^{\sin x^3}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{(x-4)(x-2)x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $x = \arccos y, x = 0, y = 0$.
- Вычислить: $\iint_D y^2 \sin 2xy dx dy, D: x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 2x$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению нормали к поверхности S , образующей острый угол с положительным направлением оси Oz :

$$u = \ln(1 + x^2 + y^2) - \sqrt{x^2 + z^2}, \quad S: x^2 - 6x + 9y^2 + z^2 = 4z + 4, \quad M(3, 0, -4).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 15

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n+1} - \sqrt[3]{27n^3+4}}{\sqrt[4]{n} - \sqrt[3]{n^5+n}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3+8}{3x^2+10} \right)^{x+2}$.
2. Найти производную $y = (x^2 - 1)^{\text{sh}x}$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{x^5 - x^3 + 1}{x^2 - x} dx$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \arctg x, y = 0,$
 $x = \sqrt{3}$.
5. Вычислить: $\iint_D 2y \cos 2xy dx dy, D: y = \frac{\pi}{4}, y = \frac{\pi}{2}, x = 1, x = 2$.
6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}, \quad \mathbf{l} = \mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}, \quad M(1,1,1).$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 16

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sqrt[7]{n} - \sqrt[4]{81n^8-1}}{(n+4\sqrt{n})\sqrt{n^2-5}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3/(3+x)}$.
2. Найти производную $y = (x^4 + 5)^{\text{ctg}x}$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{x^5 + 3x^3 - 1}{x^2 + x} dx$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 \sqrt{8 - x^2}, y = 0,$
 $(0 \leq x \leq 2\sqrt{2})$.
5. Вычислить: $\iint_D y^2 e^{-xy/2} dx dy, D: x = 0, y = \sqrt{2}, y = x$.
6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = x + \ln(z^2 + y^2), \quad \mathbf{l} = -2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}, \quad M(2,1,1).$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 17

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^3-7} + \sqrt[3]{n^2+4}}{\sqrt[4]{n^5+5} + \sqrt{n}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2^{2x}-1}{x} \right)^{x+1}$.
- Найти производную $y = (\sin x)^{5x/2}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{2x^5 - 8x^3 + 3}{x^2 - 2x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \sqrt{e^y - 1}, x = 0,$
 $y = \ln 2$.
- Вычислить: $\iint_D y \sin xy dx dy$, $D: y = \pi, y = 2\pi, x = \frac{1}{2}, x = 1$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = x^2y - \sqrt{xy + z^2}, \quad \mathbf{l} = 2\mathbf{j} - 2\mathbf{k}, \quad M(1, 5, -2)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 18

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^6+4} + \sqrt{n-4}}{\sqrt[5]{n^6+6} - \sqrt{n-6}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^4+5}{x+10} \right)^{4/(x+2)}$.
- Найти производную $y = (x^2 + 1)^{\cos x}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{3x^5 - 12x^3 - 7}{x^2 + 2x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x\sqrt{4 - x^2}, y = 0,$
 $(0 \leq x \leq 2)$.
- Вычислить: $\iint_D y^2 \cos 2xy dx dy$, $D: x = 0, y = \sqrt{\frac{\pi}{2}}, y = \frac{x}{2}$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = y \ln(1 + x^2) - \operatorname{arctg} z, \quad \mathbf{l} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - 2\mathbf{k}, \quad M(0, 1, 1)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 19

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^2 - \sqrt[4]{n^3}}{\sqrt[3]{n^6 + n^3 + 1} - 5n}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{11x+8}{12x+1} \right)^{\cos^2 x}$.
- Найти производную $y = 19^{x^{19}} x^{19}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{-x^5 + 9x^3 + 4}{x^2 + 3x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{x}{1+\sqrt{x}}, y = 0, x = 1$.
- Вычислить: $\iint_D 8ye^{4xy} dx dy, D: y = \ln 3, y = \ln 4, x = \frac{1}{4}, x = \frac{1}{2}$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = x(\ln y - \operatorname{arctg} z), \quad \mathbf{l} = 8\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 8\mathbf{k}, \quad M(-2, 1, -1)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 20

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n^3 + 8] (\sqrt[n^3 + 2] - \sqrt[n^3 - 1])$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3 + 1}{x^3 + 8} \right)^{2/(x+1)}$.
- Найти производную $y = x^{3^x} \cdot 2^x$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{-x^5 + 25x^3 + 1}{x^2 + 5x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{1}{1+\cos x}, y = 0, x = \pi/2, x = -\pi/2$.
- Вычислить: $\iint_D 3y^2 \sin \frac{xy}{2} dx dy, D: x = 0, y = \sqrt{\frac{4\pi}{3}}, y = \frac{2}{3}x$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = \ln(3 - x^2) + xy^2z, \quad \mathbf{l} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 2\mathbf{k}, \quad M(1, 3, 2)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой: Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 21

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \sqrt{11n + \sqrt{25n^4 - 81}}}{(n - 7\sqrt{n})\sqrt{n^2 - n + 1}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x^2)}{x^2} \right)^{3/(x+8)}$.
- Найти производную $y = (\sin \sqrt{x})^{e^{1/x}}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x^3 - 5x^2 + 5x + 23}{(x-1)(x+1)(x-5)} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = (x - 2)^3$, $x = 4y - 8$.
- Вычислить: $\iint_D \cos x y dx dy$, $D: y = \pi, y = 3\pi, x = 1/2, x = 1$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = \sin(x + 2y) + \sqrt{xyz}$, $\mathbf{l} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$, $M(\pi/2, 3\pi/2, 3)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой: Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 22

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 - \sqrt{n^2 + 5}}}{\sqrt[5]{n^7 - \sqrt{n} + 1}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\cos \frac{x}{\pi} \right)^{1+x}$.
- Найти производную $y = x^{e^{\operatorname{ctg} x}}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x^5 + 2x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 7x + 9}{(x+3)(x-1)x} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \cos^5 x \sin 2x$, $y = 0$, $(0 \leq x \leq \pi/2)$.
- Вычислить: $\iint_D y^2 e^{-xy/2} dx dy$, $D: x = 0, y = 1, y = \frac{x}{2}$.
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = x^2 y^2 z - \ln(z - 1)$, $\mathbf{l} = 5\mathbf{i} - 6\mathbf{j} + 2\sqrt{5}\mathbf{k}$, $M(1, 1, 2)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 23

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^7+5}-\sqrt{n-5}}{\sqrt[7]{n^7+5}+\sqrt{n-5}}$ Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin x}{x} \right)^{2/(x+5)}$.

2. Найти производную $y = x^{e^{\cos x}}$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{2x^4-5x^2-8x-8}{x(x-2)(x+2)} dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{x}{(x^2+1)^2}, y = 0,$
 $x = 1.$

5. Вычислить: $\iint_D y \sin 2xy dx dy, D: y = \pi/2, y = 3\pi/2, x = 1/2, x = 2.$

6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = x^3 + \sqrt{y^2 + z^2}, \quad \mathbf{l} = \mathbf{j} - \mathbf{k}, \quad M(1, -3, 4).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
Дисциплина: Математика	
Зав. кафедрой Голоскоков Д.П.	
ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018	

Вариант № 24

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2+2}-5n^2}{n-\sqrt{n^4-n+1}}$ Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arctg 3x}{x} \right)^{x+2}$.

2. Найти производную $y = x^{2^x} \cdot 5^x$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{4x^4+2x^2-x-3}{x(x-1)(x+1)} dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $x = 4 - y^2,$
 $x = y^2 - 2y.$

5. Вычислить: $\iint_D y^2 \cos xy dx dy, D: x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 2x.$

6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = \frac{\sqrt{x}}{y} - \frac{yz}{x + \sqrt{y}}, \quad \mathbf{l} = 2\mathbf{i} + \mathbf{k}, \quad M(4, 1, -2).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 25

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+2} - \sqrt[3]{n^3+2}}{\sqrt[7]{n+2} - \sqrt[5]{n^5+2}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x + x)^{\cos x^4}$.

2. Найти производную $y = x^{e^{\sin x}}$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{3x^4 + 3x^3 - 5x^2 + 2}{x(x-1)(x+2)} dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $x = \frac{1}{y\sqrt{1+\ln y}}$, $x = 0$,
 $y = 1$, $y = e^3$.

5. Вычислить: $\iint_D 6ye^{xy/3} dx dy$, $D: y = \ln 2, y = \ln 3, x = 3, x = 6$.

6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = \sqrt{xy} + \sqrt{9 - z^2}, \quad \mathbf{l} = -2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}, \quad M(1, 1, 0).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 26

1. Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} n (\sqrt{n(n-2)} - \sqrt{n^2 - 3})$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2}}$

2. Найти дифференциал $y = x \arcsin(1/x) + \ln|x + \sqrt{x^2 - 1}|$, $x > 0$.

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x dx}{\cos^2 x}$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = 4\sqrt{2}\cos^3 t, \\ y = 2\sqrt{2}\sin^3 t, \\ x = 2 (x \geq 2). \end{cases}$

5. Изменить порядок интегрирования:

$$\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f dx + \int_1^e dy \int_{-1}^{-\ln y} f dx$$

6. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = z^2 + 2\arctg(x - y), \quad \mathbf{l} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 2\mathbf{k}, \quad M(1, 2, -1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 27

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+1} + 3^{n+1}}{2^n + 3^n}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}$.
- Найти производную $y = \operatorname{tg}(2 \arccos \sqrt{1 - 2x^2})$, $x > 0$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x \cos x dx}{\sin^3 x}$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = \sqrt{2} \operatorname{cost}, \\ y = 2\sqrt{2} \operatorname{sint}, \\ y = 2 (y \geq 2). \end{cases}$
- Изменить порядок интегрирования: $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f dy + \int_{-1}^0 dx \int_0^{x^2} f dy$
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = \ln(x^2 + y^2) + xyz$, $\mathbf{l} = \mathbf{i} - \mathbf{j} + 5\mathbf{k}$, $M(1, -1, 2)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 28

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{\sqrt{9n^4+1}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{27+x} - \sqrt[3]{27-x}}{x+2\sqrt{x^4}}$.
- Найти производную $y = \sqrt{1+2x} - \ln|x + \sqrt{1+2x}|$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{x+1/x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = 4(t - \operatorname{sint}), \\ y = 4(1 - \operatorname{cost}), \end{cases} y = 4 \quad (0 < x < 8\pi, y \geq 4)$.
- Изменить порядок интегрирования: $\int_{-2}^{-\sqrt{3}} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f dy + \int_{-\sqrt{3}}^0 dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^0 f dy$
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :
 $u = xy - \frac{x}{z}$, $\mathbf{l} = 5\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$, $M(-4, 3, -1)$.

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 29

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+3+5+\dots+(2n-1)}{1+2+3+\dots+n}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt[3]{(\sqrt{x}-4)^2}}$.
- Найти производную $y = x^2 \arctg \sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{x^2 - 1}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{8x - \arctg 2x}{1+4x^2} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = 2 \cos t, \\ y = 6 \sin t, \\ y = 3 (y \geq 3). \end{cases}$
- Изменить порядок интегрирования: $\int_0^1 dy \int_{-y}^0 f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f dx$
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = \ln(x + \sqrt{y^2 + z^2}), \quad \mathbf{l} = -2\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}, \quad M(1, -3, 4).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 30

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+4+7+\dots+(3n-2)}{\sqrt{5n^4+n+1}}$. Б) $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.
- Найти производную $y = \arctg(\operatorname{sh}x) + (\operatorname{sh}x) \ln \operatorname{ch}x$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{(\arccos x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = 16 \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t, \\ x = 6\sqrt{3} (x \geq 6\sqrt{3}). \end{cases}$
- Изменить порядок интегрирования:

$$\int_0^1 dx \int_0^{x^2} f dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f dy$$
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = x^2 - \arctg(y + z), \quad \mathbf{l} = 3\mathbf{j} - 4\mathbf{k}, \quad M(2, 1, 1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 31

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+3}{2n+1}\right)^{n+1}$. Б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$.
- Найти производную $y = \ln(x + \sqrt{1 + x^2}) - \sqrt{1 + x^2} \operatorname{arctg} x$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = 6\cos t, \\ y = 2\sin t, \\ y = \sqrt{3}(y \geq \sqrt{3}). \end{cases}$
- Изменить порядок интегрирования: $\int_0^{\pi/4} dx \int_0^{\sin x} f dy + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dx \int_0^{\cos x} f dy$
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = 2\sqrt{x+y} + y \operatorname{arctg} z, \quad \mathbf{l} = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{k}, \quad M(3, 2, -1).$$

Утверждено на кафедре высшей математики	Санкт-Петербургский
Дисциплина: Математика	государственный университет телекоммуникаций
Зав. кафедрой	им. проф. Бонч-Бруевича
Голоскоков Д.П.	ИБ-71вп, 1 сем., 2017/2018

Вариант № 32

- Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2-1}{n^2}\right)^{n^4}$. Б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$.
- Найти производную $y = \cos x \cdot \operatorname{Intg} x - \operatorname{Intg} \frac{x}{2}$.
- Вычислить интеграл $\int \frac{(x^2+1)dx}{(x^3+3x+1)^5}$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = 32\cos^3 t, \\ y = \sin^3 t, \\ x = 4(x \geq 4). \end{cases}$
- Изменить порядок интегрирования: $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f dx$
- Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} :

$$u = \sqrt{xy} + \sqrt{9 - z^2}, \quad \mathbf{l} = -2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}, \quad M(1, 1, 0).$$