

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Числовые множества и их границы.
2. Приращение и дифференциал функции. Свойства дифференциала.
3. Найти  $\inf \{1 + 2\sin 2x \mid x \in \square\}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = 3(x^2 + y^2) - x^3 + 4y$ .
5. Вычислить интеграл:  $\int_0^1 (2x+1)e^{-2x} dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Предел функции. Свойства функций, имеющих предел.
2. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = 3x^2y + y^3 - 12x - 15y + 3$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f(x, y) dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Предел монотонной функции. Число  $e$ .
2. Необходимое условие экстремума функции многих переменных.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+1}{2x+3} \right)^{3x+2}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = (x+3)\ln(x^4+5)$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
$$\vec{a} = (y-z)\vec{i} + (z-x)\vec{j} + (x-y)\vec{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = \cos t, y = \sin t, \\ z = 2(1 - \cos t). \end{cases}$$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Бесконечно малые величины и их свойства.
2. Достаточное условие экстремума функции многих переменных.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{e^x - e^3}{\sin(x-3)}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \ln(x^4 + 5 \operatorname{tg} 2x)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_1^2 dy \int_0^{\sqrt{2-y}} f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Непрерывные функции и их свойства.
2. Достаточное условие экстремума функции многих переменных.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[5]{2+x} - 1}{2^{x+2} - 2}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = x^3 + y^3 + 6xy$ .
5. Вычислить интеграл:  $\int_0^{0.5} \frac{\arccos 2x}{\sqrt{1-4x^2}} dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Производная функции. Теорема о приращении.
2. Неопределенный интеграл и его свойства.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x+1}{6x+3} \right)^{x-2}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = x^2 y^2 - 2xy^2 - 6x^2 y + 12xy$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
$$\vec{a} = (y-z)\vec{i} + (z-x)\vec{j} + (x-y)\vec{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = 4 \cos t, y = 4 \sin t, \\ z = 1 - \cos t. \end{cases}$$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Теоремы Ферма и Ролля.
2. Теорема о замене переменной в неопределенном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+10}{x+30} \right)^{4x-2}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - 6 \ln 5x}$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
 $\vec{a} = 2z\vec{i} - x\vec{j} + y\vec{k}$ ,  
 $\Gamma: \begin{cases} x = 2 \cos t, y = 2 \sin t, \\ z = 1. \end{cases}$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Производная сложной и обратной функции.
2. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
3. Найти  $\inf \left\{ e^{-10x} \mid x \in \square \right\}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = x^4 + y^4 - 2(x-y)^2$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f(x, y) dx + \int_1^e dy \int_{-1}^{-\ln y} f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс **1**  
Факультет **РТС**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Теоремы Лагранжа и Коши.
2. Определённый интеграл и его свойства.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin 3(x-2)}{x^2 - 4}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \sin(x^4 + 5 \ln 2x)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс **1**  
Факультет **РТС**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Формула Тейлора для функций одной переменной.
2. Определённый интеграл и его свойства.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{7x+6}{7x+30} \right)^{3x-2}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = xy^2(12 - x - y)$ ,  $x > 0$ ,  $y > 0$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_{-2}^{-\sqrt{3}} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f(x, y) dy + \int_{-\sqrt{3}}^0 dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^0 f(x, y) dy$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Правило Лопиталя.
2. Теорема о замене переменной в определенном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{1 - \cos 2(x+2)}{x^2 + 4x + 4}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \sqrt{3 \cos 5x + 2 \ln x}$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
$$\vec{a} = -x^2 y^3 \vec{i} + 2\vec{j} + xz\vec{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = \sqrt{2} \cos t, y = \sqrt{2} \sin t, \\ z = 1. \end{cases}$$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Признак монотонности функции.
2. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+3}{5x+2} \right)^{5x-2}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \arctg \sqrt{x - \cos 3x}$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt[3]{y}} f(x, y) dx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Нахождение локальных и глобальных экстремумов функции.
2. Нахождение локальных и глобальных экстремумов функции.

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{4(x-1)}$ .

4. Найти экстремумы функции:  $z = \frac{8}{x} + \frac{x}{y} + y$ .

5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :

$$\vec{a} = z\vec{i} + y^2\vec{j} - x\vec{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = \sqrt{2} \cos t, y = 2 \sin t, \\ z = \sqrt{2} \cos t. \end{cases}$$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Выпуклые функции. Признаки выпуклости функций.
2. Применение определённого интеграла.

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(2 - \cos x)}{x^2}$ .

4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \operatorname{tg}(\sqrt{3x} - \ln(x+5))$ .

5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_{-2}^{-1} dx \int_{-(2+x)}^0 f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_{\sqrt[3]{x}}^0 f(x, y) dy$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Асимптоты графика функции.
2. Криволинейные интегралы первого и второго типа.
3. Найти  $\sup \left\{ e^{-x^2} \mid x \in \mathbb{R} \right\}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = 81 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) - (x^2 + xy + y^2)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Первообразная и неопределенный интеграл функции.
2. Несобственные интегралы.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{9x-3}{9x-2} \right)^{x+8}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \ln(5 \operatorname{tg} 7x - 8 \ln x)$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
 $\vec{a} = 4y\vec{i} - 3x\vec{j} + x\vec{k}$ ,  $\Gamma: \begin{cases} x = 4 \cos t, y = 4 \sin t, \\ z = 4 - 4 \cos t - 4 \sin t. \end{cases}$



УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

---

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

---

Курс **1**  
Факультет **РТС**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Функции многих переменных. Частные производные.
2. Двойной интеграл и его свойства.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^x - 9}{x - 2}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = (\ln x + 3) \sin(x^5 + 4)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_{-y}^0 f(x, y) dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

---

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

---

Курс **1**  
Факультет **РТС**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Приращение и дифференциал функции. Свойства дифференциала.
2. Повторный интеграл.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 3}{x^2 - 2} \right)^{x^2 + 8}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \frac{\sin(\sqrt{x} + 4)}{(2x + 3)^2}$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\bar{a}$  вдоль контура  $\Gamma: \bar{a} = z\bar{i} + x\bar{j} + y\bar{k}$ ,  
 $\Gamma: \begin{cases} x = 2 \cos t, y = 2 \sin t, \\ z = 0. \end{cases}$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Предел функции. Свойства функций, имеющих предел.
2. Замена переменных в двойном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln \operatorname{arctg} 4x - \ln \sin 2x)$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = (x^2 + 3) \ln(x^4 + 5x)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^{\sqrt{3}} dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^0 f(x, y) dy + \int_{\sqrt{3}}^2 dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f(x, y) dy$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Производная сложной и обратной функции.
2. Формула Грина.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 6}{x^2 + x - 2} \right)^{3x+8}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = 1 + y^2 - (x-2)^{4/5}$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\vec{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
 $\vec{a} = 2y\vec{i} - z\vec{j} + x\vec{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = \cos t, y = \sin t, \\ z = 4 - \cos t - \sin t. \end{cases}$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

1. Бесконечно малые величины и их свойства.
2. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 3}{x^2 - 2} \right)^{x^2 + 8}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = xy\sqrt{12 - 4x^2 - y^2}$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dy \int_0^y f(x, y) dx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

1. Правило Лопиталю.
2. Необходимое условие экстремума функции многих переменных.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + \cos 5x}{\sin 10x + \sqrt{1 + 16x^4}}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = 7^{\cos x - \sqrt{x}}$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\bar{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
 $\bar{a} = -x^2 y^3 \bar{i} + 3\bar{j} + y\bar{k}$ ,  $\Gamma: \begin{cases} x = \cos t, y = \sin t, \\ z = 5. \end{cases}$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс **1**  
Факультет **РТС**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

1. Асимптоты графика функции.
2. Повторный интеграл.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x+1} + \cos x^2}{\sqrt{4+9x+1}}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \sqrt[3]{3x-5} \ln 4x$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\bar{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :

$$\bar{a} = 7z\bar{i} - x\bar{j} + yz\bar{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = 6 \cos t, y = 6 \sin t, \\ z = \frac{1}{3}. \end{cases}$$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

Курс **1**  
Факультет **РТС**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

1. Признак монотонности функции.
2. Формула Грина.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\lg(3+x)}{\operatorname{tg}(x+2)}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \ln(\sqrt{x} - 5 \sin 7x)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x, y) dx + \int_{-1}^0 dy \int_y^0 f(x, y) dx$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

---

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

---

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

1. Производная сложной и обратной функции.
2. Теорема о замене переменной в определенном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 2x + 8}{x^2 - 2} \right)^{x+8}$ .
4. Вычислить производную функции:  $f(x) = \cos(5x^4 + \ln 9x)$ .
5. Изменить порядок интегрирования:  $\int_0^1 dx \int_0^{x^3} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f(x, y) dy$ .

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Дисциплина Высшая математика

---

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2017г.

---

Курс 1  
Факультет РТС

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26**

1. Правило Лопиталья.
2. Теорема о замене переменной в двойном интеграле.
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\operatorname{arctg}(5x-15)}{\arcsin(x-3)}$ .
4. Найти экстремумы функции:  $z = (5 - 2x + y)e^{x^2-y}$ .
5. Найти циркуляцию векторного поля  $\bar{a}$  вдоль контура  $\Gamma$ :  
$$\bar{a} = -2z\bar{i} - x\bar{j} + x^2\bar{k}, \quad \Gamma: \begin{cases} x = \frac{\cos t}{3}, y = \frac{\sin t}{3}, \\ z = 8. \end{cases}$$