

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-1

1. Решить задачу Коши: $y' + xy = (1 + x)e^{-x}y^2, y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' + y' = (2x + 1)e^{-x}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{n+2}{3n+4}\right)^{n+1}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x+1}{3}\right)^n$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^1 \operatorname{sinc} x \, dx$.
6. Найти коэффициент c_4 разложения в ряд Фурье нечетного продолжения на $[-2\pi, 2\pi]$ функции $f(x) = x, x \in [0; 2\pi]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = \begin{cases} \cos t, & 0 \leq t \leq 4\pi \\ 0, & t \in (-\infty; 0) \cup (4\pi; \infty) \end{cases}$$
8. Решить операционным методом: $x' + x = \sin 2t, x(0) = 0$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t y(\tau)e^{-(t-\tau)} d\tau = te^t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-2

1. Решить задачу Коши: $xy' + y = 2y^2 \ln x, \quad y(1) = 1/2$.
2. Решить ДУ: $y'' + 4y' - 5y = 2e^x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{(n+1)!}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(1-x)^n}{n+1}$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{0.5} \frac{\sin 2x}{x} dx$.
6. Найти коэффициент a_2 разложения в ряд Фурье по косинусам функции $f(x) = x, x \in [0; 2\pi]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = \begin{cases} e^{-t}, & 1 \geq t \geq 0 \\ 0, & t \in (-\infty; 0) \cup (1; \infty) \end{cases}$$
8. Решить операционным методом: $y'' + y = 2 \cos 4x + 3 \sin 4x$.
9. Решить операционным методом: $t + \int_0^t y(t - \tau) d\tau + y(t) = 0$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-3

1. Решить задачу Коши: $2(xy' + y) = xy^2$, $y(1) = 2$.
2. Решить ДУ: $y'' + 2y' - 3y = 65 \sin 2x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{3n+4}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2-x)^n}{(n+2)^2}$.
5. Вычислить $\cos 1$ с точностью до 0.001.
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье четного продолжения на $[-2\pi, 2\pi]$ функции $f(x) = x$, $x \in [0; 2\pi]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = e^{-|t|}$.
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' = e^x (\sin x + \cos x)$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t y(\tau) e^{t-\tau} d\tau = t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-4

1. Решить задачу Коши: $y' + 4x^3 y = 4(x^3 + 1)e^{-4x} y^2, \quad y(0) = 1.$
2. Решить ДУ: $y''' - y' = 2e^x + \cos x.$
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{4n+3}{2n+1}\right)^n.$
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n+2}.$
5. Вычислить $\cos \sqrt{2}$ с точностью до 0.001.
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье функции
 $f(x) = |x|, \quad x \in [-1;1].$
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала
$$s(t) = \begin{cases} \sin t, & 0 \leq t \leq 2\pi \\ 0, & t \in (-\infty; 0) \cup (2\pi, \infty). \end{cases}$$
8. Решить операционным методом: $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x.$
9. Решить операционным методом: $2t + \int_0^t y(t - \tau) d\tau + y(t) = 0.$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-5

1. Решить задачу Коши: $xy' + y = xy^2$, $y(1) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' + 16y = 16\cos 4x - 16e^{4x}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cos \frac{\pi}{6n}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (3 + 2x)^n$.
5. Вычислить с точностью до 0,001: $\int_0^{0,2} \frac{1 - e^{-x}}{x} dx$.
6. Найти коэффициент b_3 разложения в ряд Фурье по синусам функции $f(x) = x$, $x \in [0; 2\pi]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = \begin{cases} \cos t, & 0 \leq t \leq 4\pi \\ 0, & t \in (-\infty; 0) \cup (4\pi; \infty) \end{cases}$$
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' = 6e^x (\sin x + \cos x)$.
9. Решить операционным методом: $3 \int_0^t (t - \tau)^2 y(\tau) d\tau = t^3$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-6

1. Решить задачу Коши: $y' - y \operatorname{tg} x = -(2/3)y^4 \sin x$, $y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' + y' = 2xe^{-x}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \sqrt{\frac{3}{2n+4}}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1} \left(\frac{1-x}{1+x}\right)^n$.
5. Вычислить с точностью до 0.001: $\int_0^{0.1} \frac{\ln(1+2x)}{x} dx$.
6. Найти коэффициент a_3 разложения в ряд Фурье по косинусам функции $f(x) = x$, $x \in [0; 2\pi]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = \sigma(t)\sigma(3-t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x$.
9. Решить операционным методом:

$$\cos t + \int_0^t y(\tau) \sin(t - \tau) d\tau = y(t).$$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-7

1. Решить задачу Коши: $2(y' + xy) = (x-1)e^x y^2, \quad y(0) = 2.$
2. Решить ДУ: $xy' = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2}.$
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n!}.$
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (x/n)^n.$
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{-1} \frac{e^{2x} - 1}{x} dx.$
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье по косинусам функции $f(x) = x^2, \quad x \in [-3;0].$
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = |t|\sigma(3+t)\sigma(3-t).$$
8. Решить операционным методом:

$$y'' - 4y' + 8y = e^x (-3\sin x + 4\cos x).$$
9. Решить операционным методом:

$$\int_0^t y(\tau)\sin(t-\tau) d\tau = 1 - \cos t.$$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-8

1. Решить задачу Коши: $y' + 2y \operatorname{cth} x = y^2 \operatorname{ch} x$, $y(1) = 1/\operatorname{sh} 1$.
2. Решить ДУ: $xy' = 2\sqrt{x^2 + y^2} + y$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{(-1)^n \frac{7}{2n+1}}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^n} (x^2 - 4x + 6)^n$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{-1} \frac{e^{-x} - 1 + x}{x^2} dx$.
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье по косинусам функции $f(x) = x^3$, $x \in [-2; 0]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = \sin t \sigma(t) \sigma(3\pi - t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' + y = 2 \cos 5x + 3 \sin 5x$.
9. Решить операционным методом $\int_0^t y(\tau) \cos(t - \tau) d\tau = -3 \sin t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-9

1. Решить задачу Коши: $y' + y = xy^2$, $y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{6n+7}{9n+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} n(2x)^n$.
5. Вычислить $\ln 1.3$ с точностью до 0.001.
6. Разложить в комплексный ряд Фурье $f(x) = e^x$ с частотами $\omega_n = \pi n$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = e^{-|t|}\cos(t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' - 5y' = 50\operatorname{ch} 5x$.
9. Решить операционным методом: $2 \sin t + 3 \int_0^t y(\tau) d\tau = y(t)$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-10

1. Решить задачу Коши: $2(xy' + y) = y^2 \ln x, \quad y(1) = 2.$
2. Решить ДУ: $y'' + 2y' + 5y = 5x + 7.$
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+2} \frac{3n-7}{5n+2}.$
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n+1} \frac{1}{(27x^2 + 12x + 2)^n}.$
5. Вычислить $\ln 1.1$ с точностью до 0.001.
6. Разложить в комплексный ряд Фурье $f(x) = x$ с частотами $\omega_n = \pi n.$
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = e^t \sigma(4 - t).$
8. Решить операционным методом: $y'' + 9y = -18 \sin 3x - 18e^{3x}.$
9. Решить операционным методом: $3 \sin t + 2 \int_0^t y(\tau) d\tau = y(t).$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-11

1. Решить задачу Коши: $y' - y = xy^2$, $y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y' = \frac{6y - 6}{5x + 4y - 9}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (6n + 7) 0.2^n$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n (1 - n)$.
5. Получить четыре первых члена разложения в ряд Тейлора в окрестности начальной точки решения задачи Коши

$$\begin{cases} y' = y^3 + x^2 \\ y(-1) = 0 \end{cases} .$$

6. Найти коэффициент a_2 разложения в ряд Фурье:

$$f(x) = |x|, x \in [-\pi, \pi].$$

7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = \cos^2 t \sigma(\pi + t) \sigma(\pi - t).$$

8. Решить операционным методом: $y'' - 2y' = 2 \operatorname{ch} 2x$.

9. Решить операционным методом: $3 \int_0^t (t - \tau) y(\tau) d\tau = t^2$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-12

1. Решить задачу Коши: $y'' = 2y^3$, $y(-1) = 1$, $y'(-1) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' - 2y' + 10y = (13x - 2)e^{-x}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} (n + 3) 0.2^{-n}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x^2 - 6x + 12)^n}{4^n (n^2 + 1)}$.
5. Получить четыре первых члена разложения в ряд Тейлора в окрестности начальной точки решения задачи Коши $\begin{cases} y' = y^3 + x^2 \\ y(0) = 1 \end{cases}$.
6. Найти коэффициент b_2 разложения в ряд Фурье по синусам функции $f(x) = x$, $x \in [-\pi; 0]$.
7. Найти амплитудный спектр сигнала
$$s(t) = (1 - |t|)\sigma(1 - t)\sigma(1 + t).$$
8. Решить операционным методом:
$$y'' - 4y' + 8y = e^x (-\sin x + 2\cos x).$$
9. Решить операционным методом: $x' + x = te^{-t}$, $x(0) = -1$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-13

1. Решить задачу Коши: $y' + xy = (x-1)e^x y^2$, $y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y' + y \operatorname{tg} x = 4x^3 \cos x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{n+1}{3n+2}\right)^n$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (3-x)^n / n!$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^1 \frac{1-\cos x}{x^2} dx$.
6. Найти коэффициент a_3 разложения в ряд Фурье:
 $f(x) = |x|$, $x \in [-2\pi; 2\pi]$.
7. Найти фазовый спектр сигнала $s(t) = \sigma(t)\sigma(\pi - t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$.
9. Решить операционным методом:

$$\int_0^t y(t-\tau) \sin(\tau) d\tau = 1 - \cos t.$$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-14

1. Решить задачу Коши: $8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3$, $y(1) = \sqrt{2}$.
2. Решить ДУ: $y'' + y = x + 5 \cos x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{n-2}{5n+3}\right)^{n+1}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(x+n)^3}$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{0.5} \frac{1 - \cos 2x}{x^2} dx$.
6. Найти коэффициент b_3 разложения в ряд Фурье по синусам функции $f(x) = x$, $x \in [-\pi; 0]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = t\sigma(t-2)\sigma(3-t).$$
8. Решить операционным методом: $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 4x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{-\tau} y(t-\tau) d\tau = 2te^t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-15

1. Решить задачу Коши: $4y' + x^3 y = (x^3 + 8)e^{-2x} y^2$, $y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' - y' - 2y = e^x \sin x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{7}{3n+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2+x)^n}{\sqrt[3]{(n+2)^2}}$.
5. Вычислить $1/e$ с точностью до 0.001.
6. Разложить в комплексный ряд Фурье $f(x) = |x|$ с частотами $\omega_n = 2\pi n$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = (3 - t)\sigma(t)\sigma(3 - t).$$
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' + 5y = -\cos x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{\tau} y(t - \tau) d\tau = 3te^{-t}$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-16

1. Решить задачу Коши: $y^3 y'' = 4(y^4 - 1)$, $y(0) = \sqrt{2}$, $y'(0) = \sqrt{2}$.
2. Решить ДУ: $y' = \frac{x + y - 2}{2x - 2}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+7}{5n+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+x)}$.
5. Получить четыре первых члена разложения в ряд Тейлора в окрестности начальной точки решения задачи Коши

$$\begin{cases} y'' = y' + e^{-y} \\ y(1) = 0, y'(1) = 1 \end{cases}$$
6. Разложить в комплексный ряд Фурье: $f(x) = x^2$, $x \in [-3, 3]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = te^{-t} \sigma(t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{-(t-\tau)} y(\tau) d\tau = 2te^t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-17

1. Решить задачу Коши: $xy' + y = y^2 \ln x, y(1) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' - 2y' + y = 2e^x + x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{6}{7n+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-3x)^n}{3n^2-1}$.
5. Получить четыре первых члена разложения в ряд Тейлора в окрестности начальной точки решения задачи Коши

$$\begin{cases} y' = \sin x + y^2 \\ y(0) = 1 \end{cases} .$$
6. Найти амплитуду A_1 разложения в ряд Фурье четного продолжения на $[-2\pi, 2\pi]$ функции $f(x) = x, x \in [-\pi; 0]$.
7. Найти амплитудный спектр сигнала $s(t) = \cos t \sigma(t)\sigma(2\pi - t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 5x$.
9. Решить операционным методом:

$$\sin t + \int_0^t y(\tau) \sin(t - \tau) d\tau = y(t) .$$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-18

1. Решить задачу Коши: $y' + 2xy = 2x^3 y^3$, $y(0) = \sqrt{2}$.
2. Решить ДУ: $y'' + 4y = 2e^{3x} \cos x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+2} \frac{n(n-1)}{5n+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n+x^2}$.
5. Получить четыре первых члена разложения в ряд Тейлора в окрестности начальной точки решения задачи Коши

$$\begin{cases} y' = \cos x - y^2 \\ y(0) = -1 \end{cases}.$$
6. Найти амплитуды и фазы разложения в ряд Фурье по косинусам функции $f(x) = x$, $x \in [-2\pi; 0]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = (2-t)\sigma(1+t)\sigma(2-t).$$
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' = 10e^x (\sin x + \cos x)$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{(t-\tau)} y(\tau) d\tau = 2te^{-t}$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-19

1. Решить задачу Коши: $2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, \quad y(1) = 1/2\sqrt{2}$.
2. Решить ДУ: $y'' + 4y = 5 \sin 3x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+2}{(-4)^n}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (x - 2)^n / (n + 1)^n$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{0.1} \frac{\ln(1 + 2x)}{x} dx$.
6. Найти коэффициент a_1 разложения в ряд Фурье функции $f(x) = |x|, x \in [-1;1]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала $s(t) = ch(t)\sigma(t)\sigma(3 - t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$.
9. Решить операционным методом:

$$\sin t + \int_0^t y(t - \tau) \sin(\tau) d\tau = y(t).$$

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-20

1. Решить задачу Коши: $2y' + 3y \cos x = e^{2x} (2 + 3 \cos x) y^{-1}$, $y(0) = 1$.
2. Решить ДУ: $y' \sin x - y \cos x = \sin^3 x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)(-2)^n}{n!}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(x+n)^2}$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{0.5} \frac{\ln(1+x) - x}{x^2} dx$.
6. Найти коэффициент a_2 разложения в ряд Фурье:
 $f(x) = \cos^2 x$, $x \in [-\pi; \pi]$.
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала
 $s(t) = t^2(\sigma(t) - \sigma(t-2))$.
8. Решить операционным методом: $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{-(t-\tau)} y(\tau) d\tau = 2t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-21

1. Решить задачу Коши: $3xy' + 5y = (4x - 5)y^4$, $y(1) = 1$.
2. Решить ДУ: $y'' - 6y' + 9y = 4 + e^{3x}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{(-3)^n}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(1-x)^n}{2n^3 - 1}$.
5. Вычислить $\sin 2$ с точностью до 0.001.
6. Найти коэффициент c_8 разложения в ряд Фурье функции $f(x) = e^x$, $x \in [-1; 1]$.
7. Найти амплитудный спектр сигнала
$$s(t) = |t|(\sigma(t + 1) - \sigma(t - 2)).$$
8. Решить операционным методом: $y'' + y = 2\cos 7x + 3\sin 7x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{2(t-\tau)} y(\tau) d\tau = 3t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-22

1. Решить задачу Коши: $2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3$, $y(1) = 1/\sqrt{2}$.
2. Решить ДУ: $x'' + 2x' + x = 3 \cos^2 x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-4)^n}{3^{n+1}}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(1+x)^n}{3^{n-1}}$.
5. Вычислить $\sin^2 1$ с точностью до 0.001.
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье:

$$f(x) = \frac{1}{x+2}, x \in [-1;1].$$
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = |t - 1|(\sigma(t) - \sigma(t - 2)).$$
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{\tau} y(t - \tau) d\tau = 2t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-23

1. Решить задачу Коши: $3y' + 2xy = 2xy^{-2} e^{-2x^2}$, $y(0) = -1$.
2. Решить ДУ: $y'' - 4y' + 13y = \sin^2 x$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5}{n^2+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n}}{x^2 + n^2}$.
5. Получить первые пять членов разложения в ряд Тейлора в окрестности начальной точки решения задачи Коши

$$\begin{cases} y'' = y + e^y \\ y(-1) = 0, y'(-1) = 1 \end{cases}$$
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье:

$$f(x) = 2 - |x|, x \in [-2; 2].$$
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = (t - 1)^2 (\sigma(t) - \sigma(t - 2)).$$
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' = -2e^x (\sin x + \cos x)$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{2\tau} y(t - \tau) d\tau = 3t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-24

1. Решить задачу Коши: $xy' - y = -y^2(\ln x + 2)\ln x$, $y(1) = 1$.
2. Решить ДУ: $y' = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3}{5n+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{x + 2^n}$.
5. Вычислить $e^{-1/6}$ с точностью до 0.001.
6. Найти коэффициент a_0 разложения в ряд Фурье функции

$$f(x) = \frac{3}{(x+2)^2}, x \in [-1;1].$$
7. Найти спектральную функцию $S(\omega)$ сигнала

$$s(t) = \cos^3 t \sigma(\pi + t)\sigma(\pi - t).$$
8. Решить операционным методом: $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{2\tau} y(t - \tau) d\tau = 3 \sin t$.

СПБГУТ им. проф. Бонч-Бруевича	
Утверждено на кафедре высшей математики	Дисциплина: Математика
Зав. кафедрой / Голоскоков Д.П./	Факультет ИВО, II семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-25

1. Решить задачу Коши: $y' + 4x^3 y = 4y^2 e^{4x} (1 - x^3)$, $y(0) = -1$.
2. Решить ДУ: $xy'' - 2y'x^2 = xe^{x^2}$.
3. Установить характер сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n}{n^3+2}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{|x|^n + |x|^{-n}}{2}$.
5. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: $\int_0^{0.5} \frac{2}{1+x^3} dx$.
6. Найти коэффициент b_1 разложения в ряд Фурье функции

$$f(x) = \begin{cases} 2, & -\pi \leq x < 0 \\ -1, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$
7. Найти фазовый спектр сигнала $s(t) = (t - 1)\sigma(t - 1)\sigma(2 - t)$.
8. Решить операционным методом: $y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x)$.
9. Решить операционным методом: $\int_0^t e^{-2\tau} y(t - \tau) d\tau = 5 \sin t$.