

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения.
2. Интегральный признак Коши-Маклорена сходимости ряда.
3. Найти четыре члена ряда Тейлора решения ДУ в окрестности начальных данных $y'' = xy^2 + x^2$, $y(1) = 1$, $y'(1) = 2$.
4. В каком виде следует искать частное решение ДУ $y'' + 9y = \cos 3x$.
5. Решить уравнение $\varphi(t) = t - \int_0^t \operatorname{sh}(t - \tau)\varphi(\tau) d\tau$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Ортогональные системы тригонометрических функций.
2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
3. В каком виде следует искать частное решение ДУ $y'' - 4y = e^{-3x}$?
4. Найти ряд Малорена функции $f(x) = \cos^2 x$.
5. Найти образ функции $f(t) = \int_0^t \sin(t - \tau)\tau^2 d\tau$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
2. Признак Лейбница сходимости ряда.
3. Найти четыре члена ряда Тейлора решения ДУ в окрестности начальных данных $y'' = \frac{y^2}{x}$, $y(1) = -1$, $y'(1) = 1$.
4. Найти амплитуду второй гармоники в ряде Фурье на $(-\pi, \pi)$ функции $f(x) = \cos^2 x - 3\sin 2x + 4$.
5. В каком виде следует искать частное решение ДУ $y'' + 6y' + 9y = 9e^{-3x}$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Однородное дифференциальное уравнение 1-го порядка.
2. Функциональные ряды. Теорема Абеля.
3. В каком виде следует искать частное решение ДУ $y'' - 25y = e^{5x}$?
4. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n\sqrt{n}}{n^2 + 1}$.
5. Найти ряд Фурье на промежутке $(0, 2\pi)$ функции $f(x) = 4\sin^2 x - \cos 3x + 4$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс **1**
Факультет **РТС и ФП**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка.
2. Ряды Тейлора и Маклорена.
3. Указать метод решения ДУ $(1 + y^2)yy'' = (3y^2 - 1)y'^2$.
4. Найти образ функции $f(t) = e^{-t} \cdot \cos 2t \cdot \sin 3t$
5. Справедливо ли неравенство $\sum_{n=6}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+4} < 0.1$?

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс **1**
Факультет **РТС и ФП**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Уравнение Бернулли.
2. Применение степенных рядов.
3. Корни характеристического многочлена для ДУ равны $\lambda_1 = +12$, $\lambda_2 = +3 + 5i$, $\lambda_3 = +3 - 5i$. Написать общее решение уравнения
4. Найти изображение функции $f(x) = e^{3t} \cos 4t \cdot \cos 3t$.
5. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \cos\left(\frac{1}{n}\right)\right)$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Свойства решений линейного дифференциального уравнения (ЛДУ).
2. Скалярное произведение. Ортогональные системы и её полнота.
3. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n^2 + 2n + 2)}{n^2 + 2n + 2}$
4. Указать метод решения ДУ $(y^4 - 3) \cdot y' = \sin 2x \cdot (1 + y^2)$.
5. Найти изображение решения задачи Коши: $x' - 2x = \text{th}(t)$, $x(0) = 0$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Линейная зависимость и независимость решений ЛДУ. Вронскиан.
2. Ряд Фурье. Равенство Парсеваля.
3. Указать метод решения ДУ $y' = \frac{x^2 y^2}{x^4 - y^4}$.
4. Найти радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+5)^{2n}}{4^n}$
5. Решить уравнение $\int_0^t \cos(t-\tau) \varphi(\tau) d\tau = t$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Фундаментальная система решений ЛДУ.
2. Ортогональные системы тригонометрических функций. Теорема Дирихле.
3. Найти три первых ненулевых членов ряда Тейлора решения задачи Коши

$$y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, \quad y(1) = 1.$$

4. Изменится ли сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{\sqrt{n^5 + 1}}$, если менять порядок слагаемых

5. Решить уравнение $\int_0^t e^{t-\tau} \varphi(\tau) d\tau = \sin t$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Общее решение линейного однородного ДУ.
2. Интеграл Фурье.

3. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n^2 + 1}$

4. Указать метод решения ДУ $y'y'' = \sqrt{1 + y^2}$.

5. Найти изображение функции $\int_0^t e^{t-\tau} \sin 2\tau d\tau$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Общее решение неоднородного линейного ДУ.
2. Преобразование Фурье и его свойства.
3. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(n-2)!}{n!}$
4. Указать метод решения ДУ $y \cdot y' = \sin 3x \cdot (1 + y^2)$.
5. Найти изображение функции $f(t) = \int_0^t \cos^2 3\tau d\tau$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
2. Функциональный класс оригиналов. Преобразование Лапласа.
3. Найти четыре члена ряда Тейлора решения ДУ в окрестности начальных данных $y'' = y'^2 + y^2 - e^x$, $y(1) = 1$, $y'(1) = -1$.
4. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{n^2}$.
5. Найти изображение функции $f(t) = \frac{1}{t} \sin^2 t$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
2. Теоремы подобия, смещения и запаздывания.
3. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n^2}{3^n}$
4. В каких точках может не существовать решения задачи Коши для ДУ вида $y' = \frac{\cos y}{(1-x^2)}$?
5. Найти изображение функции $f(t) = \frac{1}{t} \sin^2 t$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Числовой ряд. Свойства сходящихся рядов.
2. Теоремы о дифференцировании оригиналов и образов.
3. Как решать дифференциальное уравнение: $\sin 4x \cdot \sqrt{y} \cdot y' = \cos 4x \cdot (1 + y^2)$?
4. Найти амплитуду второй гармоники ряда Фурье на промежутке $(0, 2\pi)$ функции $f(x) = 8\cos^2 x - 5\sin 2x + 7$.
5. Решить уравнение $\int_0^t e^{2(t-\tau)} \varphi(\tau) d\tau = t^2 e^t$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Признаки сравнения сходимости рядов.
2. Теоремы об интегрировании оригиналов и образов.
3. Как решать дифференциальное уравнение: $x^5 y'' + \sqrt[3]{(y')^2} = 0$?
4. Верна ли оценка $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n} < \frac{1}{2}$.
5. Найти изображение функции $f(t) = \int_0^t e^{t-\tau} \cos 3\tau d\tau$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Признак Даламбера сходимости ряда.
2. Теорема о свёртке.
3. Как решать дифференциальное уравнение: $y' = \frac{x^3 + y^3}{x^3 - y^3}$?
4. Проверить линейную независимость функций: $3, x-1, x^2$.
5. Ортогональны ли функции x и x^2 в пространстве $L_2(-1,1)$?

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Радикальный признак Коши сходимости ряда.
2. Решение ЛДУ. Интеграл Дюамеля.
3. В каком виде следует искать частное решение ДУ $y'' + 2y' - 4y = \cos 3x$?
4. Найти радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^{2n}}{n 9^n}$
5. Найти изображение функции $\frac{1}{t}(1 - \cos t)$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Интегральный признак Коши-Маклорена сходимости ряда.
2. Решение уравнений Вольтерра.
3. Как решать дифференциальное уравнение: $x \cdot y'' + (y')^2 = 0$?
4. Найти ряд Маклорена функции $f(x) = \cos^2 x$.
5. Найти оригинал изображения $f(p) = \frac{2}{p^3} e^{-3p}$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
2. Общее решение линейного неоднородного ДУ.
3. Как решать дифференциальное уравнение: $\cos x \cdot y \cdot y' = \sin 3x \cdot (1 + y^2)$?
4. Для функции $f(x) = (x-1)^2$, $-1 \leq x < 1$, нарисовать график суммы ряда Фурье.
5. Решить уравнение относительно функции $\varphi(t)$

$$\varphi(t) = e^{-2t} + \int_0^t \sin(t-\tau)\varphi(\tau)d\tau.$$

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Признак Лейбница сходимости ряда.
2. Общее решение однородного линейного ДУ.
3. Найти четыре члена ряда Тейлора решения ДУ в окрестности начальных данных

$$y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, \quad y(1) = 1.$$

4. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} (x-2)^{2n}.$$

5. Найти изображения оригинала $f(t) = t \cdot e^{-4t}$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Ряды Тейлора и Маклорена.
2. Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
3. Корни характеристического многочлена для ДУ равны $\lambda_1 = +2$, $\lambda_2 = +3 + 4i$, $\lambda_3 = +3 - 4i$. Напишите общее решение этого уравнения
4. Вычислить интеграл с точностью до 0,01

$$\int_0^1 \frac{\ln(1+x/5)}{x} dx.$$

5. Найти изображения оригинала $f(t) = \sin 3t \cdot e^{-4t}$.

УТВЕРЖДЕНО НА КАФЕДРЕ ВМ

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

Дисциплина Высшая математика

Зав. кафедрой _____ « » _____ 2018г.

Курс 1
Факультет РТС и ФП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Ряд Фурье. Равенство Парсеваля.
2. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка.
3. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n)}{n\sqrt{n}}$
4. Найти три члена ряда Тейлора решения ДУ в окрестности начальных данных

$$y' - \frac{y}{x} = x \sin x, \quad y(\pi/2) = 1.$$

5. Решить уравнение относительно функции $\varphi(t)$

$$\varphi(t) = \cos t + \int_0^t e^{t-\tau} \varphi(\tau) d\tau$$