

**Билет 015.**

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие сведения.

2. Интеграл Фурье.

3. Найти область сходимости ряда: 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{2^n}\right)(x^2 - 2)^n.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения:  $(6x - 1 - \cos(6x + 4y - 10))dx + 4xdy = 0.$

**Билет 014.**

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.

2. Таблица изображений.

3. Решить уравнение: 
$$\varphi(t) = t + 2 \int_0^t ((t - \tau) - \sin(t - \tau))\varphi(\tau) d\tau.$$

4. Найти область сходимости ряда: 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2^n}\right)(x^2 - 2x - 2)^n.$$

**Билет 013.**

1. Линейные неоднородные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

2. Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена элементарных функций.

3. Найти общее решение уравнения:  $e^y dx + (xe^y - 2y)dy = 0.$

4. Найти изображение оригинала:  $f(t) = e^{2t} \cos(3t + 4).$

**Билет 012.**

1. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие сведения.

2. Свойства преобразования Лапласа.

3. Найти общее решение уравнения:  $(2y - x - 5)dx - (2x - y + 4)dy = 0.$

4. Найти область сходимости ряда: 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\ln^{2n} n}{2^n}\right)(x^2 - x + 1)^n.$$

**Билет 011.**

1. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, не содержащие  $y, y', \dots, y^{(k)}$ .

2. Решение интегральных уравнений типа свёртки операционным методом.

3. Разложить в ряд Фурье функцию: 
$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x \leq 1 \\ 2 - x, & 1 < x \leq 2 \end{cases}.$$

4. Найти общее решение уравнения:  $y'' + y + ctg^2 x = 0.$

**Билет 010.**

1. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка, не содержащие  $y$ .

2. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии.

3. Найти общее решение уравнения:  $xy' + y = y^2 \ln x.$

4. Найти изображение оригинала:  $f(t) = 5te^{-2t} \cos 3t.$

**Билет 009.**

1. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.
3. Найти область сходимости ряда: 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(nx)^{2n}}{(2n)!}.$$
4. Найти общее решение уравнения: 
$$y' y''' = 3(y'')^2.$$

**Билет 008.**

1. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
2. Применение ряда Тейлора и ряда Маклорена в приближённых вычислениях.
3. Найти общее решение уравнения:  $(x + y + 1)dx + (2x + 2y - 1)dy = 0.$
4. Разложить в ряд Фурье функцию: 
$$f(x) = \frac{x^2}{2} - x + 1, \quad x \in [0; 2].$$

**Билет 007.**

1. Числовые ряды. Свойства. Необходимый признак сходимости.
2. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка, не содержащие  $x$ .
3. Решить уравнение: 
$$\varphi(t) = \frac{t^2}{2} + \int_0^t (t - \tau)^2 \varphi(\tau) d\tau.$$
4. Разложить в ряд Маклорена функцию: 
$$y = e^{\cos x}.$$

**Билет 006.**

1. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщённый гармонический ряд
2. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах и приводящиеся к ним.
3. Найти изображение оригинала: 
$$f(t) = e^{-5t} \cos^3 2t.$$
4. Найти общее решение уравнения: 
$$y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^2 + 1}.$$

**Билет 005.**

1. Разложение  $2\pi$ -периодических функций в ряд Фурье. Теорема Дирихле.
2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа.
3. Найти общее решение уравнения:  $yx^{y-1}dx + x^y \ln x dy = 0.$
4. Найти оригинал изображения: 
$$F(p) = \frac{e^{-3p}}{p^3 - 8}.$$

**Билет 004.**

1. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
2. Уравнение Бернулли.
3. Решить задачу Коши операционным методом:  $y'''+y'=e^{2t}$ ,  $y(0) = y'(0) = y''(0) = 0$ .
4. Найти преобразование Фурье функции: 
$$\begin{cases} \cos \frac{x}{2}, & |x| \leq \pi; \\ 0, & |x| > \pi. \end{cases}$$

**Билет 003.**

1. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости. Свойства.
2. Линейные однородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.
3. Найти общее решение уравнения:  $xy'-4y-x^2\sqrt{y}=0$ .
4. Найти изображение оригинала:  $f(t) = t^n \cos(5t + 3)$ .

**Билет 002**

1. Признаки сравнения числовых рядов. Признак Даламбера.
2. Линейные неоднородные уравнения первого порядка. Метод Лагранжа.
3. Найти изображение оригинала:  $f(t) = t \cos(5t + 3)$ .
4. Найти общее решение уравнения:  $yy''-y'y''=0$ .

**Билет 001.**

1. Комплексная форма ряда Фурье. Разложение  $2T$ -периодических функций в ряд Фурье.
2. Линейные неоднородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Метод неопределённых коэффициентов.
3. Найти оригинал изображения:  $F(p) = \frac{3!e^{2t}}{p^3 + 3p^2 - 4p}$ .
4. Найти общее решение уравнения:  $y'\sqrt{1+x+y} = x+y-1$ .