

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ЕН.01 Элементы высшей математики  
(2 курс, 4 семестр 2020-2021 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**Форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос)

**Описательная часть:** письменная работа

**Задание №1**

Ответьте письменно на вопросы:

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Методы интегрирования неопределенного интеграла: разложения, замены переменной и интегрирования по частям.
4. Интегрирование отдельных классов функций.
5. Понятие определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
8. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано 3-4 ответа
4	Дано 5-6 ответов
5	Дано 7-8 ответов

## Задание №2

Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int (4x^2 + 4x - 3) dx$$

$$\int \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{\sqrt{x}} dx$$

$$\int \frac{t^2 dt}{\sqrt[5]{5 - 2t^3}}$$

$$\int \frac{1 - 6x + 4x^2}{x^2} dx$$

$$\int 3^{2+x^2} x dx$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислено 3 интеграла
4	Вычислено 4 интеграла
5	Вычислено 5 интегралов

### Задание №3

Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int \frac{x^{-\frac{1}{2}} + 2}{\sqrt{x}} dx$$

$$\int \left( \frac{1}{5 \cos^2 x} - \frac{x}{2} + \frac{2}{x} \right) dx$$

$$\int \frac{3x^2 dx}{(2 - x^3)^4}$$

$$\int \left( 2 - \frac{1}{3 \sin^2 x} - x^2 \right) dx$$

$$\int \frac{x^2 - 2x + 3}{x\sqrt{x}} dx$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислено 3 интеграла
4	Вычислено 4 интеграла
5	Вычислено 5 интегралов

#### Задание №4

Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

$$y = 9 - x^2, y = 0$$

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнен чертеж
4	Выполнен чертеж, составлен интеграл
5	Выполнен чертеж, составлен интеграл, получен численный ответ

#### Задание №5

Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

$$y = 4x - x^2, y = 0$$

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнен чертеж
4	

	Выполнен чертеж, составлен интеграл
5	Выполнен чертеж, составлен интеграл, получен численный ответ

## Текущий контроль №2

**Форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос)

**Описательная часть:** письменная работа

### Задание №1

Ответьте письменно на вопросы:

1. Понятие дифференциального уравнения и его порядка.
2. Определение решения обыкновенного дифференциального уравнения.
3. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка. Теорема Коши
4. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано 3 ответа
4	Дано 4 ответа
5	Дано 5 ответов

## Задание №2

1. Найти частные решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными:

а)  $(x+3)dy - (y+2)dx = 0$ ,  $y(2) = 3$ ; б)  $y'+2y+4=0$ ,  $y(0) = 5$ ; в)  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2x}$ ,  $y(1) = 2$ .

2. Найти частные решения однородных дифференциальных уравнений второго порядка:

а)  $y''+y'-6y=0$ ,  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 1$ ; б)  $y''-6y'+9y=0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 1$ ;

в)  $y''=12x-2$ ,  $y(1) = 4$ ,  $y'(1) = 2$ .

3. Найти частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка:

а)  $y''-6y'+8y=3x^2+2x+1$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$ ; б)  $y''+y=3\sin x$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ .

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено 30% - 69% заданий
4	выполнено 70% - 89% заданий
5	выполнено 90% - 100% заданий

## Задание №3

1. Найти частные решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными:

а)  $(1-x)dy - (y-1)dx = 0$ ,  $y(2) = 3$ ; б)  $y'-y+4=0$ ,  $y(0) = 5$ ; в)  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y}$ ,  $y(2) = 1$ .

2. Найти частные решения однородных дифференциальных уравнений второго порядка:

а)  $y''-2y'-8y=0$ ,  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = 10$ ; б)  $y''-8y'+16y=0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 9$ ;

в)  $y''=12x+4$ ,  $y(1) = 1$ ,  $y'(1) = 4$ .

3. Найти частные решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка:

а)  $y''-2y'+2y=x^2$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$ ; б)  $y''+9y=2\cos 2x$ ,  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ ,  $y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ .

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено 30% - 69% заданий
4	выполнено 70% - 89% заданий
5	выполнено 90% - 100% заданий

### **Текущий контроль №3**

**Форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос)

**Описательная часть:** письменная работа

**Задание №1**

1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку  $M(-7; 5)$  :
- параллельно прямой  $3x + 2y - 1 = 0$ ,
  - перпендикулярно прямой  $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$ ,
  - под углом  $45^\circ$  к прямой  $\begin{cases} x = 3t + 4 \\ y = -t - 2 \end{cases}$
2. Даны вершины треугольника  $A(-1; 3)$ ,  $B(2; 5)$ ,  $C(0; 6)$ .  
Составить: а) уравнение стороны  $AC$ ,  
б) уравнение медианы  $BM$ ,  
в) уравнение высоты  $CH$  и найти ее длину.
3. Даны две прямые  $l_1 : y = 2x - 1$ ,  $l_2 : \begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = -4 \end{cases}$  Найти:
- точку пересечения прямых,
  - косинус угла между прямыми,
  - составить уравнение биссектрисы тупого угла между прямыми.
4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить:
- $x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0$
  - $4x^2 + 8x + y^2 - 4y + 1 = 0$
  - $y = 9 + 2\sqrt{x^2 + 4x + 9}$
  - $x = 8 + 8y - y^2$
  - $25x^2 - 14xy + 25y^2 = 10$
  - $x^2 - 8xy + y^2 + 1 = 0$
5. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки  $M(-2; 1)$  и от прямой  $x - 4 = 0$ .
6. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:
- $\rho = 1 + \frac{1}{\varphi}$ ,
  - $\rho = \frac{1}{\sin \varphi}$ ,
  - $\rho = \frac{1}{1 - 2 \cos \varphi}$ .
7. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:
- $\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = -4 \sin t \end{cases}$
  - $\begin{cases} x = \sqrt{t} \\ y = e^{-t} \end{cases}$
8. Построить фигуру, ограниченную линиями
- $\begin{cases} y = x^2, \\ y - x = 2. \end{cases}$
  - $\begin{cases} \rho = 2 \cos \varphi, \\ \rho = 2 \sin \varphi. \end{cases}$

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено 30% - 69% заданий
4	выполнено 70% - 89% заданий
5	



выполнено 90% - 100% заданий