

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ЕН.01 Элементы высшей математики  
(2 курс, 4 семестр 2024-2025 уч. г.)**

**Текущий контроль №1 (45 минут)**

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

**Задание №1 (10 минут)**

Вычислите производную функции по определению (через предел):

1.  $f(x) = -3x^2 - 4x$

2.  $f(x) = -x^3$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №2 (5 минут)**

Вычислите производные функций с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

1.  $y = -\frac{3}{x^8} - \operatorname{tg}x$

2.  $y = x^8 \cos x$

3.  $y = \frac{9\sqrt{x}}{6+2x^5}$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3 (15 минут)

Вычислите производные сложных функций:

1.  $y = (3 - 6x^2 + 4x)^6$

2.  $y = \frac{3}{(3 - 4x)^6}$

3.  $y = 9 \cos(5x + \pi)$

4.  $y = 3 \operatorname{ctg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$

5.  $y = 4 \sin^4\left(5x + \frac{\pi}{6}\right)$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №4 (15 минут)

Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и на основании результатов исследования построить ее график.

$$y = x^3 - 3x + 1$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Текущий контроль №2 (45 минут)

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

**Задание №1 (10 минут)**

Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования (предварительно преобразовав выражение, стоящее под знаком интеграла):

$$1) \int \left( -2\sqrt{x} + \frac{3}{4} \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} \right) dx$$

$$2) \int (2x - 1)^3 dx$$

$$3) \int \frac{\sqrt[5]{x} - 2x^3 + 4}{x^2} dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

### Задание №2 (15 минут)

Вычислите неопределенные интегралы путем замены переменных или взятием интеграла по частям:

$$1) \int \sqrt[4]{(2 - 4x)} dx$$

$$2) \int 3x \cdot \cos 2x \cdot dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3 (10 минут)

Вычислите определенные интегралы:

$$1) \int_0^3 2x^3 dx$$

$$2) \int_1^4 3\sqrt{x} dx$$

$$3) \int_{-1}^3 (3x^2 - 2x^{-2} + 2) dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

#### Задание №4 (10 минут)

Найдите площадь фигуры, ограниченной функциями (предварительно сделать чертеж и найти точки пересечения графиков):

$$y = x + 3$$

$$y = x^2 + 1$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

#### Текущий контроль №3 (45 минут)

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

#### Задание №1 (35 минут)

Найти производные первого и второго порядка

$$(z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{yy}, z''_{xy} = z''_{yx}) \text{ для следующих функций:}$$

$$1) z(x, y) = 2\sqrt{yx}^{-4} - \frac{1}{2\sqrt[3]{x}} + y^{-\frac{3}{2}} + 5$$

$$2) z(x, y) = \sqrt[3]{2x - 4x^3y^{-2} + 2y}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №2 (10 минут)

$$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}$$

Найти для функции:

$$z(x, y) = -3\sin(2\cos 3y + 2x)$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Текущий контроль №4 (45 минут)

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

**Задание №1 (10 минут)**

Вычислите двойной интеграл по прямоугольной области  $D$  (*обязательно сделать чертеж области*):

$$\iint 3xy^2 dx dy$$

$$D: \{3 \leq x \leq 6; 0 \leq y \leq 2\}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №2 (20 минут)**

Вычислите двойной интеграл по области  $D$  (*обязательно сделать чертеж области*):

$$\iint x dx dy$$

$$D: \{xy = 6; x + y - 7 = 0\}$$

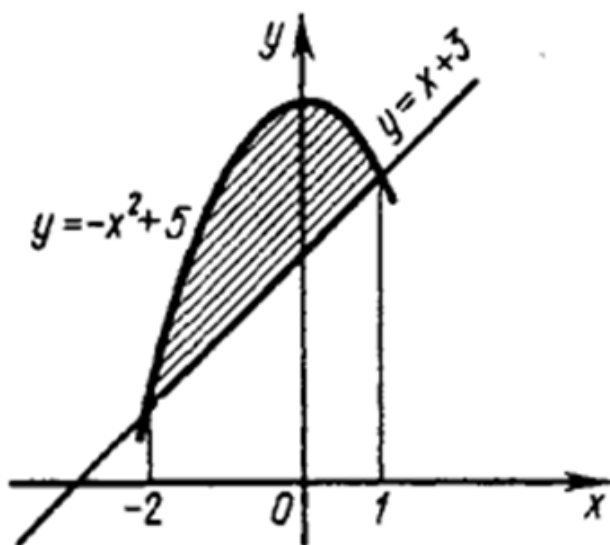
Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

**Задание №3 (15 минут)**

Вычислите двойной интеграл по области D, изображенной на чертеже:

$$\iint dx dy$$



Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Текущий контроль №5 (45 минут)**

**Форма контроля:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

**Задание №1 (15 минут)**



Определить сходится или расходится ряд:

1. 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 2^{n+2}}{5^n};$$

2. 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 + 1}{n^2 + 1}$$

3. 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n!}{\sqrt{2^n + 3}}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №2 (10 минут)**

$$3x^2 - 6x + 5$$

Разложить в ряд Тейлора по степеням  $(x-a)$ , при  $a=1$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №3 (10 минут)**

Разложить в ряд Маклорена  $(1 + x)^3, a = 0.$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №4 (5 минут)**

Исследовать знакочередующийся ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{3n+5}.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №5 (5 минут)**

Вычислить  $\cos 20^\circ$  приближенно с точностью до 0,001.

Оценка	Показатели оценки

5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Текущий контроль №6 (45 минут)

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

#### Задание №1 (2 минуты)

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$(2x^2 + 1)dx - ydy = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

#### Задание №2 (3 минуты)

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y(x^2 + 1)dy - x(y^2 - 1) = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №3 (5 минут)

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' = 2x^3 + 3\sin 2x$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

### Задание №4 (5 минут)

Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

$$y'' - 6y' + 25 = 0$$

$$2y'' - 3y' = 0$$

$$y'' - 2y' + 1 = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

**Задание №5 (5 минут)**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$y' = 3\sqrt{x} + 2x^2 + 1$$

$$y(1) = -2$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №6 (5 минут)**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$y' - 3x^2y = 0$$

$$y(0) = 1$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №7 (10 минут)**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$y'' = 3x + 2 - x^2$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = -1$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Задание №8 (10 минут)**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$16y'' - 8y' + 1 = 0$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.