

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ЕН.01 Математика  
(2 курс, 3 семестр 2017-2018 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

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

**Описательная часть:** Письменный

**Задание №1**

1. Найти производную функции:

$$y = \frac{7}{x} + 3\sqrt{x} - 3^x$$

(один из возможных вариантов задания)

2. Найти производную функции:

$$f(x) = x + 2 \cos x$$

(один из возможных вариантов задания)

3. Решить задачу:

$$x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t.$$

Материальная точка движется по закону

Найти скорость и ускорение в

момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.) (один из возможных вариантов задания)

4. Ответьте на вопрос:

Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

- а) она равна пределу функции
- б) она равна всегда нулю
- в) она равна угловому коэффициенту касательной
- г) она равна максимальному значению функции

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 3      | Выполнены 2 задания из четырех: знание формул производных элементарных функций, правила дифференцирования суммы функций, физический и геометрический смысл производной |
|        |  |

|   |  |
|---|--|
| 4 | Выполнены 3 задания из четырех: знание формул производных элементарных функций, правила дифференцирования суммы функций, физический и геометрический смысл производной |
| 5 | Выполнены 4 задания из четырех: знание формул производных элементарных функций, правила дифференцирования суммы функций, физический и геометрический смысл производной |

### Задание №2

Найти производную функций:

1.  $f(x) = x(\sqrt{x} + 1)$  (один из возможных вариантов задания)

2.  $f(x) = \frac{3x}{12x + 9}$  (один из возможных вариантов задания)

3.  $y = \sin(4x^3 - 2)$  (один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 3      | Вычислена производная одной функции из трех: знание формул производных элементарных функций, правила дифференцирования произведения и частного функций, нахождения производной сложной функции |
| 4      | Вычислены производные двух функций из трех: знание формул производных элементарных функций, правила дифференцирования произведения и частного функций, нахождения производной сложной функции  |

|   |   |
|---|---|
| 5 | Вычислены производные трех функций из трех: знание формул производных элементарных функций, правила дифференцирования произведения и частного функций, нахождения производной сложной функции |
|---|---|

### Текущий контроль №2

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

**Описательная часть:** Письменный

#### Задание №1

1. Вычислить:

$$\int (7x^2 + 3\cos x - \sqrt[3]{x}) dx$$

(один из возможных вариантов задания)

2. Вычислить:

$$\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$$

(один из возможных вариантов задания)

3. Вычислить методом подстановки:

$$\int (8x - 4)^3 dx$$

(один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 3      | Выполнено одно задание из трех: знание свойств неопределенного интеграла (интеграл от алгебраической суммы функций), знание метода подстановки  |
| 4      | Вычислены два интеграла из трех: знание свойств неопределенного интеграла (интеграл от алгебраической суммы функций), знание метода подстановки |

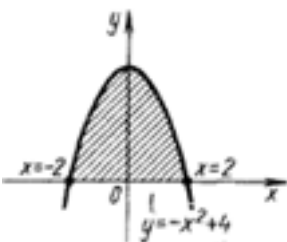
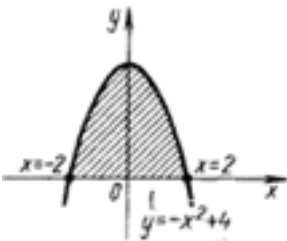
|   |   |
|---|---|
| 5 | Вычислены три интеграла из трех: знание свойств неопределенного интеграла (интеграл от алгебраической суммы функций), знание метода подстановки |
|---|---|

### Задание №2

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ , используя определенный интеграл.

Построить чертеж.

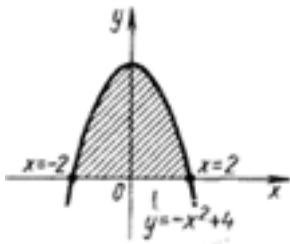
(Один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 3      | <p>Построен чертеж:</p>  <p>Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования.</p>   |
| 4      | <p>Построен чертеж:</p>  <p>Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Записано выражение для вычисления площади фигуры:</p> |

$$S_1 = \int_0^2 (-x^2 + 4) dx$$

5

Построен чертеж:



Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Записано выражение для вычисления площади фигуры:

$$S_1 = \int_0^2 (-x^2 + 4) dx$$

Получен результат:  $S = 10\frac{2}{3}$

### Задание №3

Сжатие  $x$  винтовой пружины пропорционально приложенной силе  $F$ . Вычислить работу силы  $F$  при сжатии пружины на 0,04 м, если для сжатия ее на 0,01 м нужна сила 10 Н.

Записать формулу вычисления работы силы и закон Гука.

(Один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 3      | <p data-bbox="295 297 571 331">Записаны формулы:</p> <p data-bbox="295 376 1069 504">           работа силы: <math>A = \int_a^b f(x) dx</math>, закон Гука: <math>F = kx</math>.         </p>   |
| 4      | <p data-bbox="295 683 571 716">Записаны формулы:</p> <p data-bbox="295 761 1069 889">           работа силы: <math>A = \int_a^b f(x) dx</math>, закон Гука: <math>F = kx</math>.         </p> <p data-bbox="295 934 885 990">Вычислен коэффициент <math>k = 1000 \text{ Н/м}</math>.</p>  |
| 5      | <p data-bbox="295 1171 571 1205">Записаны формулы:</p> <p data-bbox="295 1249 1069 1377">           работа силы: <math>A = \int_a^b f(x) dx</math>, закон Гука: <math>F = kx</math>.         </p> <p data-bbox="295 1422 885 1478">Вычислен коэффициент <math>k = 1000 \text{ Н/м}</math>.</p> <p data-bbox="295 1523 1364 1650">           Вычислена работа силы: <math>A = \int_0^{0.04} 1000x dx = 500x^2 \Big _0^{0.04} = 0,8 \text{ (Дж)}</math>.         </p> |

### Текущий контроль №3

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

**Описательная часть:** Письменный

**Задание №1**

Вычислить пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^3 + x - 5);$

2.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$

(один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 3      | Вычислены два предела из четырех: знание правила вычисления предела функции в точке, разложение числителя и знаменателя на множители    |
| 4      | Вычислены три предела из четырех: знание правила вычисления предела функции в точке, разложение числителя и знаменателя на множители    |
| 5      | Вычислены четыре предела из четырех: знание правила вычисления предела функции в точке, разложение числителя и знаменателя на множители |

**Задание №2**

Ответьте на вопросы:

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется

- а) Дифференциальным
- б) Интегральным
- в) Логарифмическим
- г) Показательным

2. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал второго порядка, то оно называется:

- а) Дифференциальным уравнением второго порядка
- б) Дифференциальным уравнением первого порядка
- в) Дифференциальным уравнением третьего порядка
- г) Нет верного ответа

3. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:

- а)  $y=f(x, C)$
- б)  $y=f(x, C1, C2)$
- в)  $y=Cf(x, y)$
- г)  $y=f(x)$

4. Общим решением уравнения дифференциального уравнения второго порядка называется решение:

- а)  $y=f(x, C1, C2)$
- б)  $y=f(x, C0)$
- в)  $y=Cf(x, y, C)$
- г)  $y=Cf(x, y, C1, C2)$

5. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо ...

- а) знание начальных условий;
- б) знание пределов интегрирования
- в) знание методов решения дифференциальных уравнений
- г) знание методов интегрирования

6. Частным решением уравнения называется решение:

- а)  $y=f(x, C1, C2)$
- б)  $y=f(x, C0)$
- в)  $y=Cf(x, y, C)$
- г)  $y=Cf(x, y, C1, C2)$

7. Метод решения дифференциального уравнения  $g(y)dy-f(x)dx=0$ :



- а) метод разделения переменных;
- б) метод с постоянными коэффициентами;
- в) метод параметров;
- г) метод составления характеристического уравнения

8. Характеристическое уравнение дифференциального уравнения  $y'' - 5y' + 6y = 0$  имеет вид

- а)  $-5k+6=0$
- б)  $k^2-5k+6=0$
- в)  $k+6=0$
- г)  $k^2-5k=0$

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 3      | Даны ответы на 4-5 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений |
| 4      | Даны ответы на 6-7 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений |
| 5      | Даны ответы на 8 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений   |

### Текущий контроль №4

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

**Описательная часть:** Письменный

#### Задание №1

1. Построить на плоскости комплексные числа  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 1 + 2i$ , а также им сопряженные и противоположные

2. Выполнить действия в алгебраической форме записи:

$$(3+5i) \cdot (3-5i) \cdot (-2+i)$$

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 6x + 34 = 0$

$$\frac{-1+i\sqrt{3}}{e^{-i\frac{\pi}{3}}}$$

4. Перевести числа в числителе и в знаменателе в тригонометрическую форму записи:

(один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 3      | Решены два задания из четырех: знание определения комплексного числа, его геометрическое изображение, правила решения квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом, действий с комплексными числами в тригонометрической и показательной форме    |
| 4      | Решены три задания из четырех: знание определения комплексного числа, его геометрическое изображение, правила решения квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом, действий с комплексными числами в тригонометрической и показательной форме    |
| 5      | Решены четыре задания из четырех: знание определения комплексного числа, его геометрическое изображение, правила решения квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом, действий с комплексными числами в тригонометрической и показательной форме |

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

**Описательная часть:** Письменный

**Задание №1**

Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x - y + 3z = 3 \\ 3x + y - z = 17 \\ 2x - 7y + z = -4 \end{cases}$$

(один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 3      | <p>Составлен и вычислен главный определитель системы:</p> $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & -7 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 2 - 63 - 6 - 7 + 3 = -70$   |
| 4      | <p>Составлен и вычислен главный определитель системы:</p> $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & -7 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 2 - 63 - 6 - 7 + 3 = -70$ <p>Составлены и вычислены вспомогательные определители:</p> $\Delta_x = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 3 \\ 17 & 1 & -1 \\ -4 & -7 & 1 \end{vmatrix} = 3 - 4 - 357 + 12 - 21 + 17 = -350$ |

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 3 & 17 & -1 \\ 2 & -4 & 1 \end{vmatrix} = 17 - 6 - 36 - 102 - 9 - 4 = -140$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 17 \\ 2 & -7 & -4 \end{vmatrix} = -4 - 34 - 63 - 6 + 119 - 12 = 0$$

5

Составлен и вычислен главный определитель системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & -7 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 2 - 63 - 6 - 7 + 3 = -70$$

Составлены и вычислены вспомогательные определители:

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 3 \\ 17 & 1 & -1 \\ -4 & -7 & 1 \end{vmatrix} = 3 - 4 - 357 + 12 - 21 + 17 = -350$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 3 & 17 & -1 \\ 2 & -4 & 1 \end{vmatrix} = 17 - 6 - 36 - 102 - 9 - 4 = -140$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 17 \\ 2 & -7 & -4 \end{vmatrix} = -4 - 34 - 63 - 6 + 119 - 12 = 0$$

Вычислены значения:

$$x = \Delta_x / \Delta = 5 \quad y = \Delta_y / \Delta = 2 \quad z = \Delta_z / \Delta = 0$$

## Задание №2

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x - y + 3z = 3 \\ 3x + y - z = 17 \\ 2x - 7y + z = -4 \end{cases}$$

(один из возможных вариантов задания)

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 3      | <p>Составлена расширенная матрица</p> $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & -1 & 17 \\ 2 & -7 & 1 & -4 \end{array} \right)$ <p>, приведена к треугольному виду:</p> $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 0 & 4 & -10 & 8 \\ 0 & 0 & -70 & 0 \end{array} \right)$ |
| 4      | <p>Составлена расширенная матрица</p> $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & -1 & 17 \\ 2 & -7 & 1 & -4 \end{array} \right)$ <p>, приведена к треугольному виду:</p>  |

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 0 & 4 & -10 & 8 \\ 0 & 0 & -70 & 0 \end{array} \right)$$

Записана система уравнений (обратный ход):

$$\begin{cases} x - y + 3z = 3 \\ 4y - 10z = 8 \\ -70z = 0 \end{cases}$$

5

Составлена расширенная матрица

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & -1 & 17 \\ 2 & -7 & 1 & -4 \end{array} \right)$$

, приведена к треугольному виду:

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 0 & 4 & -10 & 8 \\ 0 & 0 & -70 & 0 \end{array} \right)$$

Записана система уравнений (обратный ход):

$$\begin{cases} x - y + 3z = 3 \\ 4y - 10z = 8 \\ -70z = 0 \end{cases}$$

Найдены переменные, записан ответ: (5; 2; 0).