

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ЕН.01 Математика  
(2 курс, 4 семестр 2022-2023 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**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	Составлен и вычислен главный определитель системы: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & -7 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 2 - 63 - 6 - 7 + 3 = -70$

4

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:

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

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

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

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

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:

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

4

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):

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

5	<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> $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 0 & 4 & -10 & 8 \\ 0 & 0 & -70 & 0 \end{array} \right)$ <p>Записана система уравнений (обратный ход):</p> $\begin{cases} x - y + 3z = 3 \\ 4y - 10z = 8 \\ -70z = 0 \end{cases}$ <p>Найдены переменные, записан ответ: (5; 2; 0).</p>
---	---

## Текущий контроль №2

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

**Описательная часть:** Письменный

### Задание №1

Методом Эйлера найти четыре значения функции  $y$ , определяемой уравнением  $y' = x^2 + y^2$ , при

начальном

условии  $y(0) = 0$ , полагая  $h = 0,1$ . Записать формулу метода Эйлера. Составить таблицу значений

аргумента и функции

(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	Записана формула метода Эйлера.
4	Записана формула метода Эйлера. Вычислены значения $y_1, y_2, y_3, y_4$

5	Записана формула метода Эйлера. Вычислены значения $y_1, y_2, y_3, y_4$ . Результаты оформлены в таблицу
---	---

### Задание №2

Применяя формулы прямоугольников и трапеций, вычислить приближенное значение интеграла:

$$I = \int_0^{\pi/2} \sin(x) dx = 1$$

при  $n=4$ . Найти относительные погрешности результатов.

(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	Промежуток разбит на 4 части. вычислены значения функции в полученных точках
4	Промежуток разбит на 4 части. вычислены значения функции в полученных точках. Интеграл вычислен с помощью формулы прямоугольников (любой).
5	Промежуток разбит на 4 части. вычислены значения функции в полученных точках. Интеграл вычислен с помощью формулы прямоугольников (любой) и с помощью формулы трапеций

### Задание №3

Вычислите размеры прямоугольной комнаты площадью 25 м<sup>2</sup>, чтобы периметр ее был наименьшим

(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена функция $y = 2(x + 25/x)$ . Вычислена производная $y'$ .
4	Составлена функция $y = 2(x + 25/x)$ . Вычислена производная $y'$ . Вычислены критические точки. Определены знаки производной в полученных промежутках. Вычислено $u_{\min}$ .
5	Составлена функция $y = 2(x + 25/x)$ . Вычислена производная $y'$ . Вычислены критические точки. Определены знаки производной в полученных промежутках. Вычислено $u_{\min}$ . Вычислены размеры комнаты.

## Текущий контроль №3

Форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменный

### Задание №1

Решить задачи:(один из возможных вариантов задания)

1. Имеются 23 детали и среди них 19 стандартные. Случайным образом выбирают сразу 6. Какова вероятность, что среди выбранных ровно 5 стандартных?
2. Железнодорожный билет до Москвы можно купить в одной из трех касс. Вероятность купить билет в первой кассе равна  $1/2$ , во второй —  $1/3$ , в третьей —  $1/6$ . Вероятность того, что билетов в кассе уже нет, составляет для первой кассы  $1/8$ , для второй —  $1/6$ , для третьей —  $1/4$ .
  - а) Какова вероятность того, что билет до Москвы удалось приобрести?
  - б) Билет до Москвы купить удалось. В какой кассе вероятнее всего был приобретен билет?
3. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$X_i$	2	3	10
$p_i$	0,1	0,4	0,5

Найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma(X)$ .

Оценка	Показатели оценки
3	Решена одна задача из трех: знание определения вероятности, правила вычисления вероятности события, формулы полной вероятности. числовых характеристик случайной величины, заданной законом распределения
4	Решены две задачи из трех: знание определения вероятности, правила вычисления вероятности события, формулы полной вероятности. числовых характеристик случайной величины, заданной законом распределения
5	Решены три задачи из трех: знание определения вероятности, правила вычисления вероятности события, формулы полной вероятности. числовых характеристик случайной величины, заданной законом распределения

### Задание №2

Вычислите размеры прямоугольной комнаты площадью 25 м<sup>2</sup>, чтобы периметр ее был наименьшим

(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена функция $y = 2(x + 25/x)$ . Вычислена производная $y'$ .
4	Составлена функция $y = 2(x + 25/x)$ . Вычислена производная $y'$ . Вычислены критические точки. Определены знаки производной в полученных промежутках. Вычислено $\min$ .
5	Составлена функция $y = 2(x + 25/x)$ . Вычислена производная $y'$ . Вычислены критические точки. Определены знаки производной в полученных промежутках. Вычислено $\min$ . Вычислены размеры комнаты.

### Задание №3

Имеется квадратный лист жести, сторона которого  $a=60$ . Вырезая по всем его углам равные квадраты и загибая оставшуюся часть, нужно изготовить коробку (без крышки). Каковы должны быть размеры вырезаемых квадратов, чтобы коробка имела наибольший объем?

Оценка	Показатели оценки
3	Записана формула для вычисления объема: $V = (a - 2x)2x$ где $x$ - сторона вырезанного квадрата, равная высоте коробки, $(a - 2x)$ - длина коробки. Найдена производная $V'$ . Вычислены критические точки
4	Записана формула для вычисления объема: $V = (a - 2x)2x$ где $x$ - сторона вырезанного квадрата, равная высоте коробки, $(a - 2x)$ - длина коробки. Найдена производная $V'$ . Вычислены критические точки, проведено исследование на экстремум ( $\max$ ).
5	Записана формула для вычисления объема: $V = (a - 2x)2x$ где $x$ - сторона вырезанного квадрата, равная высоте коробки, $(a - 2x)$ - длина коробки. Найдена производная $V'$ . Вычислены критические точки, проведено исследование на экстремум ( $\max$ ). Вычислена сторона вырезаемого квадрата: $x = a/6$ , при которой объем коробки будет наибольший.