

Автор:

Мельников
Юрий
Борисович



Министерство образования и науки РФ
Уральский государственный экономический университет



Домашняя контрольная работа

Системы лин. уравнений

Студент: Иксов Игрек Зетович

yu.b.melnikov@yandex.ru

Екатеринбург
2016

Указания к оформлению работы

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу **Adobe Reader** версии 11 или DC.

В программе Adobe Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш **Ctrl+L** (т.е. одновременным нажатием клавиш «**Ctrl**» и «**L**»).

Переход к следующему слайду или возвращение к предыдущему слайду осуществляется клавишами «**Page Up**» или «**Page Down**».

Указания к оформлению работы

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу **Adobe Reader** версии 11 или DC.

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука).

«Откат», т. е. отмена предыдущей команды (например, перехода по гиперссылке) осуществляется одновременным нажатием клавиш **Alt** и **←**.

В случае, если два соседних слова выделены, допустим, синим цветом, но одно набрано обычным, а другое — полужирным шрифтом, то это означает, что переход по гиперссылкам осуществляется на различные мишени.

Указания к оформлению работы

1) Тестирование начинается с нажатия кнопки «Начать тест», подсчёт баллов произойдёт после нажатия кнопки «Завершить тест». При возникновении затруднений с выполнением задания перейдите по гиперссылкам в тексте задания, для чего в папке, куда вы извлекли данный файл с заданиями, должны находиться также содержащиеся в этом же архиве файлы с электронными учебниками.

2) В заданиях необходимо заполнить все поля для ввода вида . Выполненный тест можно сохранить (необходим Adobe Reader XI или более высокой версии).

3) Чтобы нарисовать фигуру в Adobe Reader 11, надо на верхней панели открыть меню «Просмотр», выбрать пункт «Инструменты», вкладку «Комментарии», и во вкладке «Рисованные пометки», активировать нужный инструмент.

В Adobe Reader DC для рисования линий следует активизировать пункт «Добавить комментарий» (например, на верхней панели в меню «Редактирование» выбрать «Инструменты управления» и открыть «Добавить комментарий»). В строке «Записка Выделение цветом Подчёркнутый Текст комментария Зачеркнутый Заменить текст ...» выбрать троеточие. В «вывалившемся» списке следует выбрать пункт «Инструменты рисования», а в нём — пункт «Линия».

4) В поле для ввода вводится либо **формула** (если это явно указано), либо **целое число**. Для введения дробей используется сдвоенное поле ввода: /. Дроби должны быть несократимыми, но могут быть неправильными. Если дробь оказалась целым числом n , представить его в виде $\frac{n}{1}$. Если числитель нулевой, дробь надо представить в виде $\frac{0}{1}$. Если дробь отрицательная, то знак «минус» должен быть в числителе: $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b}$. В натуральном числе под корнем $\sqrt{\quad}$ нельзя выделить множитель, являющийся квадратом натурального числа.

5) Если в поле для ввода надо ввести целое число, то вместо него можно вводить арифметическое выражение в формате Java Script, т.е., например, вместо 8 можно ввести $(3^2)-1$ или $\text{sqrt}(64)$.

6) При вводе формулы в полях для ввода знак умножения * писать обязательно, деление обозначается как /, возведение в степень – как ^ (например, x^{5t-3} записывается как $x^{(5*t-3)}$), $\sqrt{\dots}$ задаётся как `sqrt(...)` (например, $\sqrt{x+1}$ можно представить как `sqrt(x+1)` и $\sqrt{|t|}$ – как `sqrt(|t|)`), $\ln \dots$ задается как `ln(...)` (например, $\ln x$ надо записать `ln(x)`), $\lg \dots$ как `log(...)`. e^{\dots} , $\sin \dots$, $\cos \dots$, $\text{tg} \dots$ – как `exp(...)`, `sin(...)`, `cos(...)`, `tan(...)`, `arcsin...`, `arccos...`, `arctg...` – как `asin(...)`, `acos(...)`, `atan(...)`. Понятно, что, например, $\sin^3 t$ надо представить выражением `((sin(t))^3)` или `(sin(t))^3`, или даже `sin(t)^3`, но не `sin^3(t)`.

Для простоты полагаем $\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$ и т.п. Число π – это PI.

Приоритетность операций можно изменить с помощью КРУГЛЫХ скобок, все скобки должны быть парными (каждой открывающейся скобке соответствует закрывающаяся). Использовать можно только круглые скобки. Выражение можно заменить равносильным: вместо `5^2` ввести `25`, `2*(x-8)` заменить на `2*x-16`. Лишние пары скобок игнорируются: `(x*(1))` равносильно `x*1` и даже `x`.

Знак \Rightarrow вводится как `=>`, \Leftrightarrow – как `<=>`. При вводе формул с использованием этих знаков нельзя вставлять пробелы, лишние скобки и знаки препинания.

Считаем, что сумма может состоять из одного слагаемого.

Оглавление

Иксов Игрек Зетович	8
Системы лин.уравнений : тест 1	8
Системы лин.уравнений : тест 2	9
Системы лин.уравнений : тест 3	10
Системы лин.уравнений : тест 4	11
Системы лин.уравнений : тест 5	12
Системы лин.уравнений : тест 6	13
Системы лин.уравнений : тест 7	14
Системы лин.уравнений : тест 8	15
Системы лин.уравнений : тест 9	16
Системы лин.уравнений : тест 10	17
Системы лин.уравнений : тест 11	18
Системы лин.уравнений : тест 12	19

Системы лин.уравнений : тест 1 (Иксов Игрек Зетович)

1. (6 б.) Выполните прямой ход метода Гаусса для системы с матрицей коэффициентов

$$\left(\begin{array}{cc|c} -3 & -15 & 57 \\ -4 & -18 & 70 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 1 & & \\ -4 & -18 & 70 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 1 & & \\ 0 & & \end{array} \right).$$

2. (5 б.) Выполните обратный ход метода Гаусса:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & & \\ 0 & 1 & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & \\ 0 & 1 & \end{array} \right).$$


за задачи за коэфф-ты

Системы лин.уравнений : тест 2 (Иксов Игрек Зетович)

1. (9 б.) Выполните прямой ход метода Гаусса для системы с матрицей коэффициентов

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 5 & -20 & -65 \\ -2 & -9 & 56 & 196 \\ -2 & -8 & 68 & 246 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 5 & -20 & -65 \\ 0 & 1 & & \\ 0 & & & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 5 & -20 & -65 \\ 0 & 1 & & \\ 0 & 0 & & \end{array} \right) \sim$$

2. (6 б.) Выполните обратный ход метода Гаусса:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 5 & 0 & \\ 0 & 1 & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & 0 & \\ 0 & 0 & 1 & \end{array} \right).$$

за задачи за коэфф-ты

Системы лин.уравнений : тест 3 (Иксов Игрек Зетович)

1. (17 б.) $\begin{cases} -3x+3y = -6, \\ 5x-6y = 14. \end{cases}$ По формулам Крамера:

$$\Delta = \begin{vmatrix} -3 & 3 \\ 5 & -6 \end{vmatrix} = \quad , \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} -6 & 3 \\ 14 & -6 \end{vmatrix} = \quad , \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} -3 & 14 \\ 5 & -6 \end{vmatrix} = \quad ,$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за задачи}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Системы лин.уравнений : тест 4 (Иксов Игрек Зетович)

1. (43 б.) Решите систему $\begin{cases} 2x+5y+3z = -33, \\ 5x-6y-2z = 2, \\ -3x+3y+5z = -19. \end{cases}$ с помощью

формулы Крамера:

$$\Delta = \begin{vmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{vmatrix} = , \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{vmatrix} = ,$$
$$\Delta_y = \begin{vmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{vmatrix} = , \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{vmatrix} = . \quad \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за задачи}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Системы лин.уравнений : тест 5 (Иксов Игрек Зетович)

1. (9 б.) Для $\begin{cases} -3x-4y = 3, \\ 5x+5y = 0, \end{cases}$ через \mathbf{A} обозначим матрицу коэффициентов перед неизвестными, \mathbf{B} — столбец её свободных членов и через \mathbf{P}_A — матрицу, **присоединённую** к \mathbf{A} . Тогда
- $$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B} = \frac{1}{\det \mathbf{A}} \mathbf{P}_A \cdot \mathbf{B} = \frac{1}{\det \mathbf{A}} \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}.$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за задачи}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Системы лин.уравнений : тест 6 (Иксов Игрек Зетович)

1. (16 б.) Для $\begin{cases} 2x-2y+5z = 7, \\ 5x+5y+3z = 9, \\ -5x-4y+5z = 17, \end{cases}$ через \mathbf{A} обозначим матрицу ко-

эффициентов перед неизвестными, \mathbf{B} — столбец её свободных членов и через \mathbf{P}_A — матрицу, **присоединённую** к \mathbf{A} . Тогда

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B} = \frac{1}{\det \mathbf{A}}\mathbf{P}_A \cdot \mathbf{B} = \frac{1}{\det \mathbf{A}} \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ \end{pmatrix}.$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за задачи}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Системы лин.уравнений : тест 7 (Иксов Игрек Зетович)

1. (9 б.) Для системы однородных линейных уравнений с матрицей коэффициентов $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 & -2 & -5 \\ 0 & 1 & 0 & -2 & -4 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -6 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ **фундаментальная матрица**, полученная «**протаскиванием единички через параметры**», равна

$$\begin{pmatrix} & & & & & \\ & & & & & \\ 1 & 0 & 0 & & & \\ 0 & 1 & 0 & & & \\ 0 & 0 & 1 & & & \end{pmatrix}$$

за задачи за коэфф-ты

Системы лин.уравнений : тест 8 (Иксов Игрек Зетович)

1. (10 б.) Для системы

однородных линейных уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -2 & -5 & 3 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -4 & 3 & -4 & 3 \end{pmatrix}$$

фунда-

ментальная матрица, полученная «протаскиванием единички через параметры», равна

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

за задачи за коэфф-ты

Системы лин.уравнений : тест 9 (Иксов Игрек Зетович)

1. (9 б.) **Общее решение** неоднородной системы линейных уравнений с матрицей коэффициентов $\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 0 & -2 & -3 & -4 \\ 0 & 1 & 0 & -5 & -5 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 2 & -3 \end{array} \right)$ (справа от вертикальной черты — свободные члены) можно представить в виде (**фундаментальная матрица** получена «**протаскиванием единички через параметры**»)

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ 1 & 0 & & & \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C \\ D \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \\ \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за задачи}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Системы лин.уравнений : тест 10 (Иксов Игрек Зетович)

1. (8 б.) **Общее решение** неоднородной системы линейных уравнений с матрицей коэффициентов $\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 3 & -3 & -4 & 5 \\ 0 & 1 & -3 & -5 & 4 & -2 \end{array} \right)$ (справа от вертикальной черты — свободные члены) можно представить в виде (**фундаментальная матрица** получена «**протаскиванием единички через параметры**»)

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ 1 & 0 & 0 & & \\ 0 & 1 & 0 & & \\ 0 & 0 & 1 & & \end{pmatrix}}_{\text{за задачи}} \underbrace{\begin{pmatrix} C \\ D \end{pmatrix}}_{\text{за коэфф-ты}} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

за задачи

за коэфф-ты

Системы лин.уравнений : тест 11 (Иксов Игрек Зетович)

1. (19 б.) Решите методом Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & -14 & -14 & -12 \\ -3 & -17 & 52 & 57 & 46 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 4 & -14 & -14 & -12 \\ 0 & & & & \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 4 & -14 & -14 & -12 \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & & & \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix}. \quad \text{ФСР: } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. (19 б.) Решите методом Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & -4 & 18 & 13 & 7 \\ -2 & 4 & -24 & -10 & -2 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & -4 & 18 & 13 & 7 \\ 0 & & & & \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & -4 & 18 & 13 & 7 \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & & & \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix}. \quad \text{ФСР: } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

⏟ ⏟
за задачи за коэфф-ты

Системы лин.уравнений : тест 12 (Иксов Игрек Зетович)

1. (3 б.)
$$\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & -15 \\ 9 & 13 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 40 & -54 \\ 33 & 44 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 228 & -314 \\ 192 & 250 \end{pmatrix}.$$

Указание: примените **стратегию составления уравнений**.

2. (4 б.)
$$\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 & 7 \\ -5 & 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 70 & -44 \\ 40 & \end{pmatrix}.$$

Указание: примените **стратегию составления уравнений**.


за задачи за коэфф-ты