

ГДЕ НАЙТИ И

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

ИНТЕРАКТИВНОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ПРОСТО!

Коннова Л.П., Степанян
И.К.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ





Специально для подготовки к контрольной работе
и экзамену!!!



Важные правила, на которые следует обратить внимание:



В пособии Вы найдете:

1. Векторы
2. Линейная зависимость
3. Действия с матрицами
4. Метод Гаусса. СЛАУ
5. Определители
6. Обратная матрица
7. Собственные векторы
8. Квадратичные формы

Схема с основным материалом темы, которую можно скачать по значку:



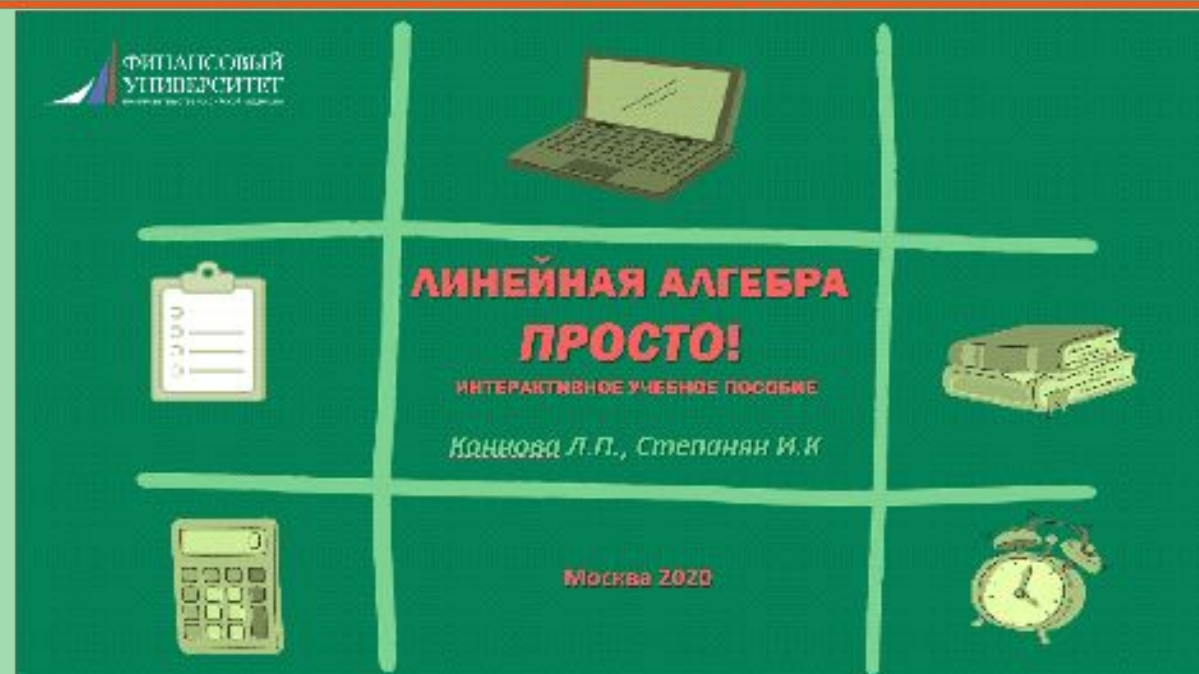
Вернуться на страницу со схемой:



Небольшие тесты, позволяющие проконтролировать себя:



Проверь себя



Примеры решения задач:



Некоторые доказательства, интересные и несложные:



Озвученные примеры:



В пособии Вы найдете:

1. *Векторы*

Важные правила, на которые следует обратить внимание:



Вернуться на страницу схемой:



Примеры решения э



В пособии Вы найдете:

- 1. Векторы***
- 2. Линейная зависимость***
- 3. Действия с матрицами***
- 4. Метод Гаусса. СЛАУ***
- 5. Определители***
- 6. Обратная матрица***
- 7. Собственные векторы***
- 8. Квадратичные формы***



Схема с основным материалом темы, которую можно скачать по ссылке:



Большие тесты, позволяющие контролировать себя:



Проверь себя

Ученые примеры:



Важные правила, на которые следует обратить внимание:



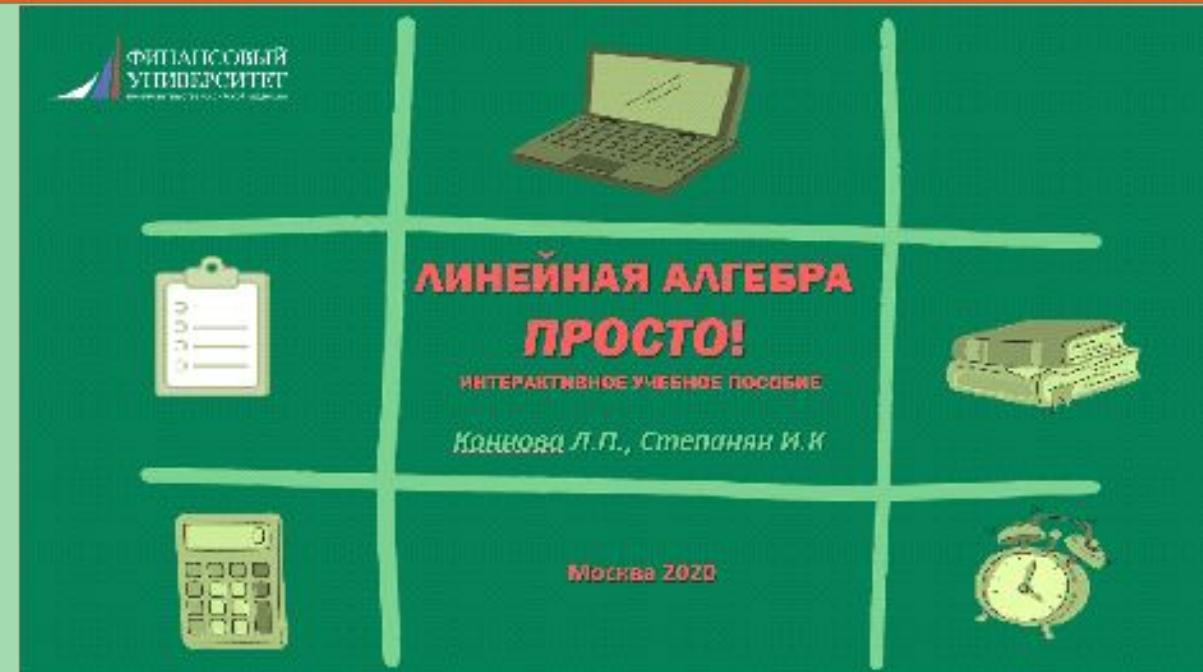
В пособии Вы найдете:

1. Векторы
2. Линейная зависимость
3. Действия с матрицами
4. Метод Гаусса. СЛАУ
5. Определители
6. Обратная матрица
7. Собственные векторы
8. Квадратичные формы

Схема с основным материалом темы, которую можно скачать по значку:



Вернуться на страницу со схемой:



Небольшие тесты, позволяющие проконтролировать себя:



Проверь себя

Примеры решения задач:



Некоторые доказательства, интересные и несложные:



Озвученные примеры:



Важные правила, на которые следует обратить внимание:



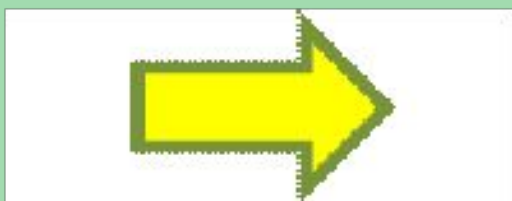
В пособии Вы найдете:

1. Векторы
2. Линейная зависимость
3. Действия с матрицами
4. Метод Гаусса. СЛАУ
5. Определители
6. Обратная матрица
7. Собственные векторы
8. Квадратичные формы

Схема с основным материалом темы, которую можно скачать по значку:



Вернуться на страницу со схемой:

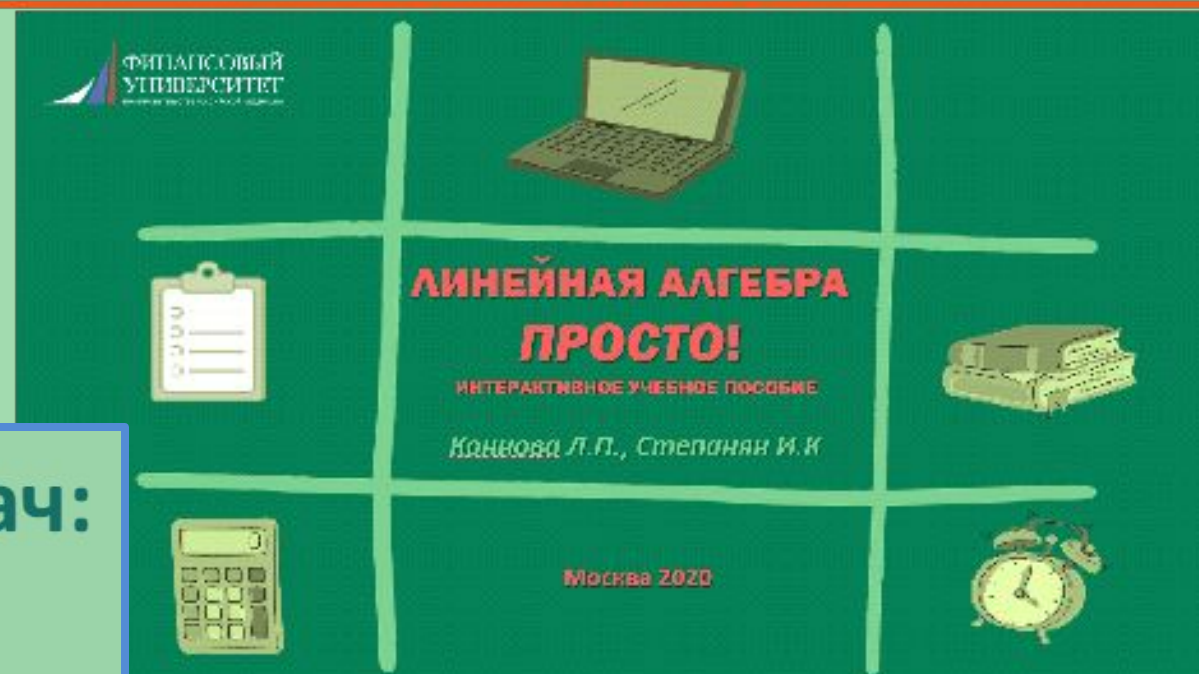


Небольшие тесты, позволяющие проконтролировать себя:



Проверь себя

Примеры решения задач:



орые доказательства, интересные и жные:



Озвученные примеры:



Важные правила, на которые следует обратить внимание:



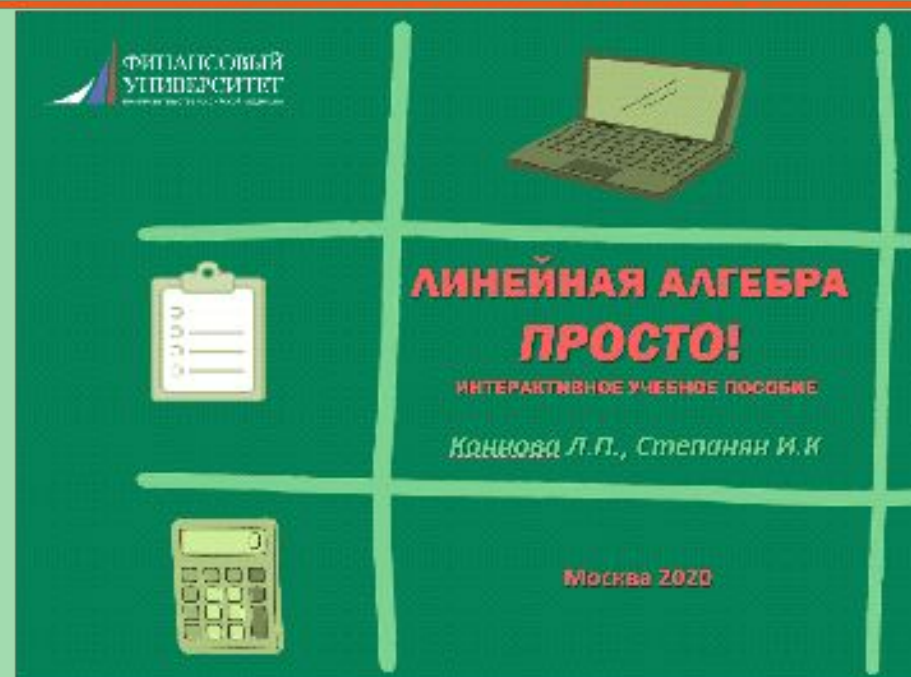
В пособии Вы найдете:

1. Векторы
2. Линейная зависимость
3. Действия с матрицами
4. Метод Гаусса. СЛАУ
5. Определители
6. Обратная матрица
7. Собственные векторы
8. Квадратичные формы

Схема с основным материалом темы, которую можно скачать по значку:



Вернуться на страницу со схемой:



Небольшие тесты, позволяющие проконтролировать себя:



Проверь себя

Примеры решения задач:



Некоторые доказательства, интересные несложные:



Важные правила, на которые следует обратить внимание:



В пособии Вы найдете:

1. Векторы
2. Линейная зависимость
3. Действия с матрицами
4. Метод Гаусса. СЛАУ
5. Определители
6. Обратная матрица
7. Собственные векторы
8. Квадратичные формы

Схема с основным материалом темы, которую можно скачать по значку:



Вернуться на страницу со схемой:



Небольшие тесты, позволяющие проконтролировать себя:



Проверь себя

Некоторые доказательства, интересные и несложные:

Примеры решения за



е примеры:



ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

Правило треугольников (только для порядка 3)!

$$+ \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

или

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{32}a_{21} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{21}a_{12}a_{33}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{32}a_{21} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{21}a_{12}a_{33}$$

Формула Лапласа (для порядка n)

$$|A| = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + \dots + a_{1n}A_{1n} = \sum_{j=1}^n a_{1j} \cdot A_{1j}$$

A_{ij} – элемент i -той строки j -того столбца матрицы A

A_{ij} – **алгебраическое дополнение** к элементу a_{ij} i -той строки j -того столбца матрицы A

$A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$, M_{ij} – **минор** элемента a_{ij} – определитель $(n-1)$ -го порядка, полученный вычеркиванием i -той строки j -того столбца

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

$$M_{11} = \begin{vmatrix} - & - & - \\ - & 1 & 2 \\ - & 5 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}, A_{11} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = 4 - 10 = -6$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} - & X & - \\ -1 & - & 2 \\ 2 & - & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}, A_{12} = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = -(-4 - 4) = 8$$

Свойства

1. Если определитель имеет нулевую строку, то он равен нулю
2. При перестановке любых двух строк определитель умножается на -1
3. Определитель с двумя одинаковыми строками равен нулю
4. Общий множитель элементов любой строки можно выносить за знак определителя
5. Величина определителя не меняется, если к одной из строк прибавить другую строку, умноженную на произвольное число
6. Определитель не меняется при транспонировании матрицы*

Определитель

(**детерминант**) – это число, которое ставится в соответствие квадратной матрице.

Обозначение: $\det A$

Вычисление для II порядка: $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$

***Следствие:** Все свойства остаются верными, если слово "строка" заменить на слово "столбец"

Свойства

7. $|A \cdot B| = |A| \cdot |B|$, $|A^k| = |A|^k$
8. $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$
9. Определитель верхнетреугольной (нижнетреугольной) матрицы равен произведению диагональных элементов:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}\dots a_{nn} \quad \begin{vmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}\dots a_{nn}$$

Критерий линейной независимости системы из n векторов в R^n

$\{\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots, \vec{a}_n\}$ – линейно НЕзависима $\Leftrightarrow \det \{\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots, \vec{a}_n\} \neq 0$.

Необходимое и достаточное условие существования ненулевого решения для ОСЛАУ

Однородная система из n линейных уравнений с n неизвестными $AX = 0$ ИМЕЕТ ненулевые решения тогда и только тогда, когда $\Delta = \det A = 0$.

Формулы Крамера

Δ_i – определитель, полученный из определителя $\Delta = |A|$ заменой i -го столбца столбцом свободных

членов. Тогда $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$, где $i = 1, 2, \dots, n$.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases} \Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 4, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 7, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = -5$$

$\begin{cases} x_1 = 7/4 \\ x_2 = -5/4 \end{cases}$! Если $\Delta = 0$, а хотя бы один из $\Delta_i \neq 0$, то система несовместна. Если $\Delta = \Delta_i = 0$, требуется доп. исследование

$$|A| = 0$$

- ✓ A – вырожденная (ранг матрицы меньше ее порядка);
- ✓ строки (столбцы) матрицы линейно зависимые;
- ✓ ОСЛАУ имеет ненулевые решения (бесконечно много решений).



Правило треугольника
(только для порядка 3)

$$+ \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} -$$

или $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{vmatrix}$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{32}a_{21} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{21}a_{12}a_{33}$$

Формула Лапласа (для порядка n)

$$|A| = a_{i1} A_{i1} + a_{i2} A_{i2} + \dots + a_{in} A_{in} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot A_{ij}$$

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

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}, A_{11} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = 4 - 10 = -6$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}, A_{12} = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = -(-4 - 4) = 8$$

A_{ij} – алгебраическое дополнение к элементу i -той строки j -того столбца матрицы A

$A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$, M_{ij} – минор элемента a_{ij} – определитель $(n-1)$ -го порядка, полученный вычеркиванием i -той строки j -того столбца

Свойства

1. Если определитель имеет нулевую строку, то он равен нулю
2. При перестановке любых двух строк определитель умножается на -1
3. Определитель с двумя одинаковыми строками равен нулю
4. Общий множитель элементов любой строки можно выносить за знак определителя
5. Величина определителя не меняется, если к одной из строк прибавить другую строку, умноженную на произвольное число
6. Определитель не меняется при транспонировании матрицы*

Определитель

(детерминант) – это число, которое ставится в соответствие квадратной матрице.

Обозначение: $\det A$

Вычисление для II порядка: $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$

*Следствие: Все свойства остаются верными, если слово "строка" заменить на слово "столбец"

Свойства

7. $|A \cdot B| = |A| \cdot |B|$, $|A^k| = |A|^k$
8. $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$
9. Определитель верхнетреугольной (нижнетреугольной) матрицы равен произведению диагональных элементов:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}\dots a_{nn} \quad \begin{vmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}\dots a_{nn}$$

Критерий линейной независимости системы из n векторов в R^n

$\{\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots, \vec{a}_n\}$ – линейно НЕзависима $\Leftrightarrow \det \{\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots, \vec{a}_n\} \neq 0$.

Необходимое и достаточное условие существования ненулевого решения для ОСЛАУ

Однородная система из n линейных уравнений с n неизвестными $AX = 0$ ИМЕЕТ ненулевые решения тогда и только тогда, когда $\Delta = \det A = 0$.

Формулы Крамера

Δ_i – определитель, полученный из определителя $\Delta = |A|$ заменой i -го столбца столбцом свободных

членов. Тогда $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$, где $i = 1, 2, \dots, n$.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases} \Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 4, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 7, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = -5$$

$\begin{cases} x_1 = 7/4 \\ x_2 = -5/4 \end{cases}$! Если $\Delta = 0$, а хотя бы один из $\Delta_i \neq 0$, то система несовместна. Если $\Delta = \Delta_i = 0$, требуется доп. исследование

$$|A| = 0$$

- ✓ A – вырожденная (ранг матрицы меньше ее порядка);
- ✓ строки (столбцы) матрицы линейно зависимы;
- ✓ ОСЛАУ имеет ненулевые решения (бесконечно много решений).



Тема 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ

Формула Лапласа

2. Вычислите определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$



Решени

е: Попробуем вычислить определитель, используя формулу Лапласа. Разложим, например, по первой строке.

$$\begin{vmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 10 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 10 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 10 & 5 & 2 \end{vmatrix} +$$



Тема 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ

Формула Лапласа

2. Вычислите определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$



Решени

е: Попробуем вычислить определитель, используя формулу Лапласа. Разложим, например, по первой строке.

$$\begin{vmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 10 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 10 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 10 & 5 & 2 \end{vmatrix} +$$



Тема 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ

Формула Лапласа

2. Вычислите определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$



Решени

е: Попробуем вычислить определитель, используя формулу Лапласа. Разложим, например, по первой строке.

$$\begin{vmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 10 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 10 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 10 & 5 & 2 \end{vmatrix} +$$



Тема 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ

Формула Лапласа

2. Вычислите определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$



Решени

е: Попробуем вычислить определитель, используя формулу Лапласа. Разложим, например, по первой строке.

$$\begin{vmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 10 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 10 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 10 & 5 & 2 \end{vmatrix} +$$

$$+ 10 \cdot (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 10 & 4 & 4 \\ 10 & 10 & 5 \\ 10 & 4 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+4} \begin{vmatrix} 10 & 4 & 10 \\ 10 & 10 & 5 \\ 10 & 4 & 5 \end{vmatrix} =$$



Тема 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ

Формула Лапласа

2. Вычислите определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$



Решени

е: Попробуем вычислить определитель, используя формулу Лапласа. Разложим, например, по первой строке.

$$\begin{vmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 10 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 10 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 10 & 5 & 2 \end{vmatrix} +$$

$$+ 10 \cdot (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 10 & 4 & 4 \\ 10 & 10 & 5 \\ 10 & 4 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+4} \begin{vmatrix} 10 & 4 & 10 \\ 10 & 10 & 5 \\ 10 & 4 & 5 \end{vmatrix} =$$



Тема 5. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ

Формула Лапласа

2. Вычислите определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$



Решени

е: Попробуем вычислить определитель, используя формулу Лапласа. Разложим, например, по первой строке.

$$\begin{vmatrix} 10 & 10 & 10 & 10 \\ 10 & 4 & 10 & 4 \\ 10 & 10 & 5 & 5 \\ 10 & 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 10 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 10 & 10 & 4 \\ 10 & 5 & 5 \\ 10 & 5 & 2 \end{vmatrix} + \\ + 10 \cdot (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 10 & 4 & 4 \\ 10 & 10 & 5 \\ 10 & 4 & 2 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{1+4} \begin{vmatrix} 10 & 4 & 10 \\ 10 & 10 & 5 \\ 10 & 4 & 5 \end{vmatrix} =$$

Вычисление определителя подобным образом достаточно трудоемкий, хотя и понятный, процесс.





Как найти:

Портал Финуниверситета – Личный кабинет –

Документарная база – Дисциплины –

Учебные материалы – Линейная алгебра –



«Линейная Алгебра ПРОСТО!»

Коннова Л.П., Степанян И.К.





РУС

ENG

+7 (495) 249-5249 Контакт-центр
academy@fa.ru

👁️ ВЕРСИЯ ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ

Степанян Ирина Кимовна ▾

Поиск...



ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ИОП



**ФИНАНСОВЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



- Наш университет
- Организационная структура
- Сведения об образовательной организации
- Ученый совет
- Наука и инновации
- Международная деятельность
- Филиалы
- Научные журналы
- Пресс-служба





РУС

ENG

+7 (495) 249-5249 Контакт-центр
academy@fa.ru

👁️ ВЕРСИЯ ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ

Степанян Ирина Кимовна

Поиск...



ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ИОП



**ФИНАНСОВЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



- Наш университет
- Организационная структура
- Сведения об образовательной организации
- Ученый совет
- Наука и инновации
- Международная деятельность
- Филиалы
- Научные журналы
- Пресс-служба

👜 Каталог КР

👜 Каталог ВКР

📄 Документарная база

🏛️ Библиотека

🧩 Конструктор анкет

💬 Форум





РУС

ENG

+7 (495) 249-5249 Контакт-центр
academy@fa.ru

версия для слабовидящих

Степанян Ирина Кимовна

Поиск...



личный кабинет

[ИОП](#)



- Наш университет
- Организационная структура
- Сведения об образовательной организации
- Ученый совет
- Наука и инновации
- Международная деятельность
- Филиалы
- Научные журналы
- Пресс-служба

Каталог КР

Каталог ВКР

Документарная база

Библиотека

Конструктор анкет

Форум

Каталог ДБЗ

Поиск по ДБЗ

Список документов

Линейная алгебра

- Аккредитация 2020 - филиалы
- Аспирантура
- Государственная итоговая аттестация





РУС ENG

+7 (495) 249-5249 Контакт-центр
academy@fa.ru

версия для слабовидящих

Степанян Ирина Кимовна

Поиск...



личный кабинет

[ИОП](#)



- Наш университет
- Организационная структура
- Сведения об образовательной организации
- Ученый совет
- Наука и инновации
- Международная деятельность
- Филиалы
- Научные журналы
- Пресс-служба

Каталог КР

Каталог ВКР

Документарная база

Библиотека

Конструктор анкет

Форум

Каталог ДБЗ

Поиск по ДБЗ

Список документов

Линейная алгебра

- Аккредитация 2020 - филиалы
- Аспирантура
- Государственная итоговая аттестация

Каталог ДБЗ

Поиск по ДБЗ

Список документов

- Дисциплины
 - Линейная алгебра
 - Линейная алгебра (часть I)
 - Линейная алгебра (часть II)
 - Линейная алгебра в методах принятия оптимальных решений
 - Линейная алгебра и математический анализ
- Тесты для самоподготовки





РУС

ENG

+7 (495) 249-5249 Контакт-центр
academy@fa.ru

версия для слабовидящих

Степанян Ирина Кимовна

Поиск...



личный кабинет

ИОП



ФИНАНСОВЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



- Наш университет
- Организационная структура
- Сведения об образовательной организации
- Ученый совет
- Наука и инновации
- Международная деятельность
- Филиалы
- Научные журналы
- Пресс-служба

Каталог КР

Каталог ВКР

Документарная база

Библиотека

Конструктор анкет

Форум

Каталог ДБЗ

Поиск по ДБЗ

Список документов

Линейная алгебра

- Аккредитация 2020 - филиалы
- Аспирантура
- Государственная итоговая аттестация

Каталог ДБЗ

Поиск по ДБЗ

Список документов

- Дисциплины
 - Линейная алгебра
 - Линейная алгебра (часть I)
 - Линейная алгебра (часть II)
 - Линейная алгебра в методах принятия опти
 - Линейная алгебра и математический анализ
 - Тесты для самоподготовки

Дисциплины

- Линейная алгебра
 - Тесты
 - Аннотации дисциплин
 - Видеолекции
 - Контрольные работы
 - Лекции
 - Методический материал
 - Сборники заданий и задач
 - Учебные материалы





- Каталог КР
- Каталог ВКР
- Документарная база
- Библиотека
- Конструктор анкет
- Форум

Каталог ДБЗ Поиск по ДБЗ

Список документов

Линейная алгебра

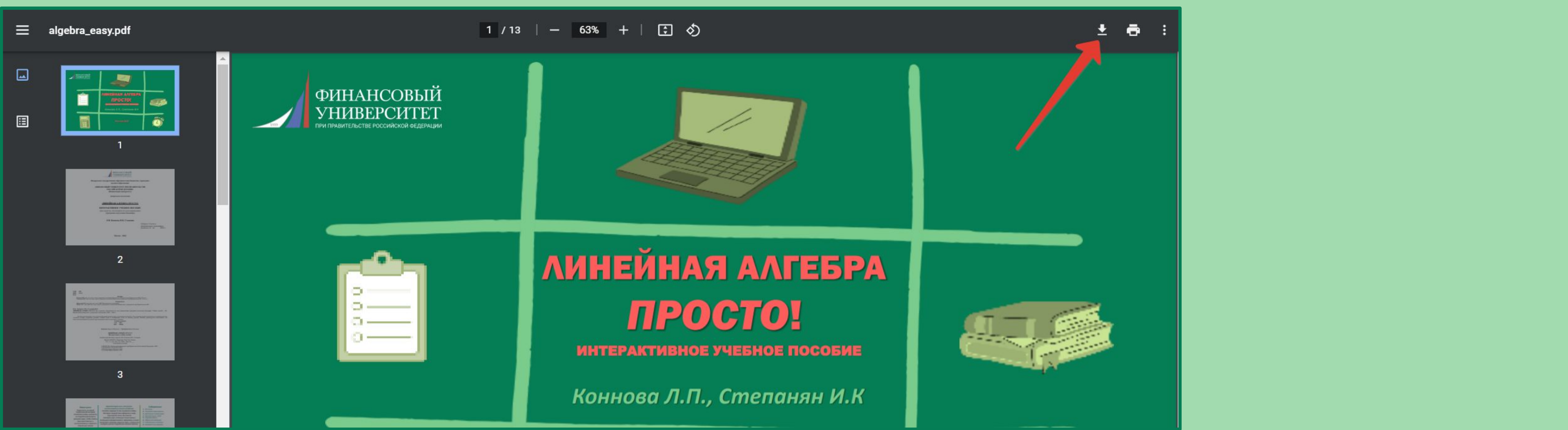
- Аккредитация 2020 - филиалы
- Аспирантура
- Государственная итоговая аттестация

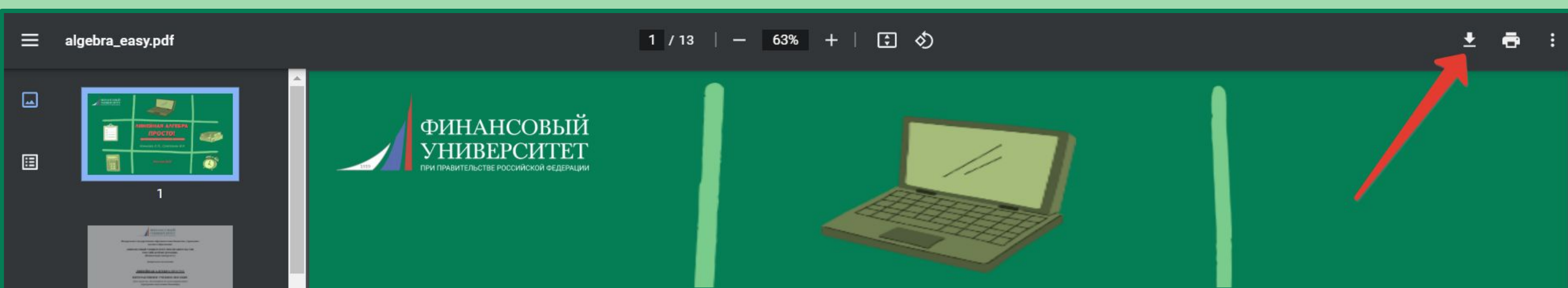
Каталог ДБЗ Поиск по ДБЗ

Список документов

- Дисциплины
 - Линейная алгебра
 - Сборники заданий и задач
 - Учебные материалы
 - Учебное пособие "Линейная алгебра"
 - Учебное пособие. Линейная алгебра ПРОСТО!, бакалавриат, все направления, 2020
 - Учебное пособие. Линейная алгебра. Ч. 1: Линейные и евклидовы пространства, 2009
 - Учебное пособие. Линейная алгебра. Ч. 2: Многочлены и комплексные числа. Собственные значения







Сохранение

Этот компьютер > Загрузки

Поиск: Загрузки

Упорядочить | Новая папка

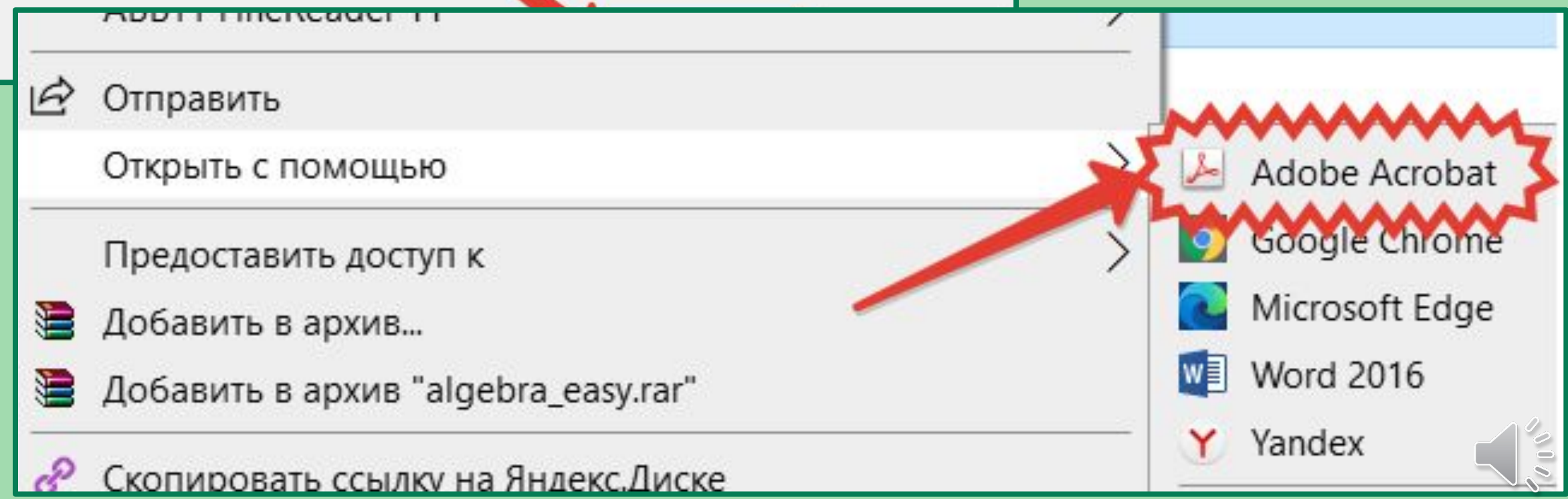
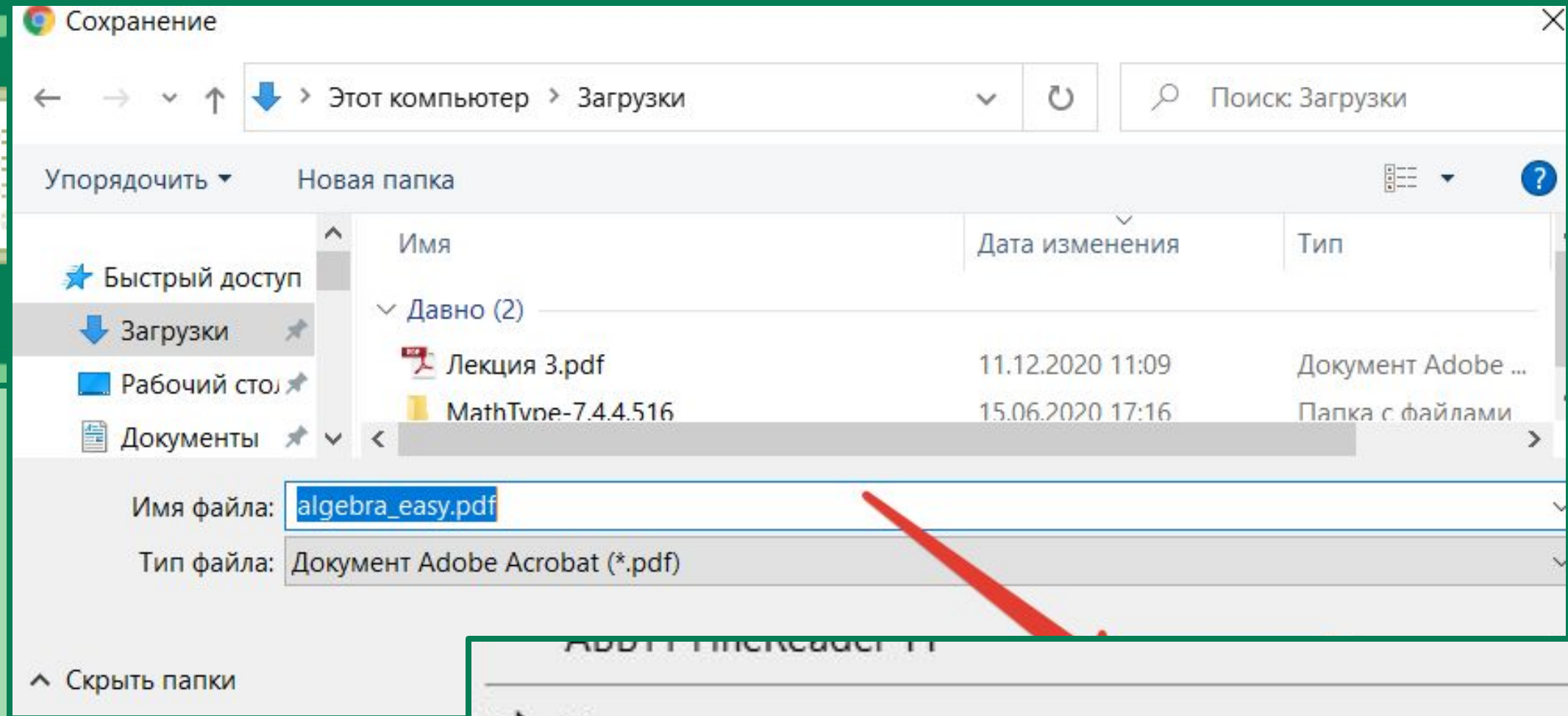
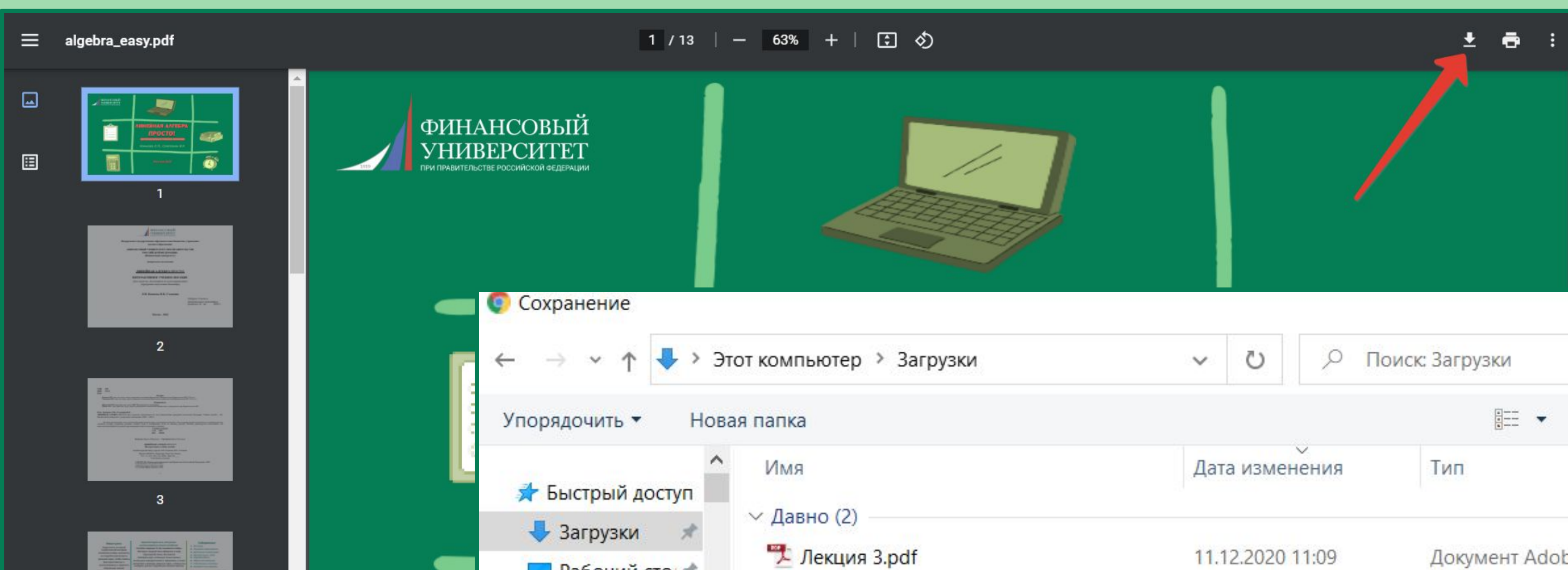
Имя	Дата изменения	Тип
Давно (2)		
Лекция 3.pdf	11.12.2020 11:09	Документ Adobe ...
MathTvne-7.4.4.516	15.06.2020 17:16	Папка с файлами

Имя файла: algebra_easy.pdf

Тип файла: Документ Adobe Acrobat (*.pdf)

Скрыть папки | Сохранить | Отмена





Все в ваших руках!
Желаем удачи!!!




домой

