



# МАТЕМАТИЧЕ С-КИЕ ФОРМУЛЫ

Information Technology

# ВСТАВКА ФОРМУЛ

markdown.md	Preview markdown.md
62 <code>\$2+2=4\$</code>	$2 + 2 = 4$
63	
64 <code>\$\$2\div3=2/3\$\$</code>	$2 \div 3 = 2/3$

4 <code>\$\$\overleftarrow{a+b+c+d}\$\$</code>	$\overleftarrow{a + b + c + d}$
5 ↵	
6 <code>\$\$\overrightarrow{a+b+c+d}\$\$</code>	$\overrightarrow{a + b + c + d}$
7 ↵	

# ПЕРЕМЕННЫЕ И СИМВОЛЫ

```
markdown.md × [Icons] ... Preview markdown.md ×
65
66 $\alpha, \Alpha, \Beta, \Beta, \gamma,
   \Gamma, \pi, \Pi, \phi, \varphi, \Phi
67 \varphi, \Phi$
68
69 $\forall \exists$
```

$\alpha$	<code>\alpha</code>	$\beta$	<code>\beta</code>	$\gamma$	<code>\gamma</code>
$\delta$	<code>\delta</code>	$\epsilon$	<code>\epsilon</code>	$\varepsilon$	<code>\varepsilon</code>
$\zeta$	<code>\zeta</code>	$\eta$	<code>\eta</code>	$\theta$	<code>\theta</code>
$\vartheta$	<code>\vartheta</code>	$\iota$	<code>\iota</code>	$\kappa$	<code>\kappa</code>
$\lambda$	<code>\lambda</code>	$\mu$	<code>\mu</code>	$\nu$	<code>\nu</code>
$\xi$	<code>\xi</code>	$\pi$	<code>\pi</code>	$\varpi$	<code>\varpi</code>
$\rho$	<code>\rho</code>	$\varrho$	<code>\varrho</code>	$\sigma$	<code>\sigma</code>
$\varsigma$	<code>\varsigma</code>	$\tau$	<code>\tau</code>	$\upsilon$	<code>\upsilon</code>
$\phi$	<code>\phi</code>	$\varphi$	<code>\varphi</code>	$\chi$	<code>\chi</code>
$\psi$	<code>\psi</code>	$\omega$	<code>\omega</code>		

# ФУНКЦИИ

```
markdown.md X Preview markdown.md X
74
75  $\sin(x)$ 
76
77  $\cos()$ 
78
79  $\sin()$ 
```

log	<code>\log</code>	lg	<code>\lg</code>	ln	<code>\ln</code>
arg	<code>\arg</code>	ker	<code>\ker</code>	dim	<code>\dim</code>
hom	<code>\hom</code>	deg	<code>\deg</code>	exp	<code>\exp</code>
sin	<code>\sin</code>	arcsin	<code>\arcsin</code>	cos	<code>\cos</code>
arccos	<code>\arccos</code>	tan	<code>\tan</code>	arctan	<code>\arctan</code>
cot	<code>\cot</code>	sec	<code>\sec</code>	csc	<code>\csc</code>
sinh	<code>\sinh</code>	cosh	<code>\cosh</code>	tanh	<code>\tanh</code>
coth	<code>\coth</code>				

# СТЕПЕНИ, ИНДЕКСЫ И ДРОБИ

```
55  
56 $$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$  
57 ↵  
58 $k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$  
59 ↵  
60 $\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$  
61 ↵  
62 $\frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}{y-z}$
```

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$$

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$$

$$\frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}{y-z}$$

markdown.md

🔗 📄 🗑️ ...

Preview markdown.md ✕

```
82 $c^2 = a^2 + b^2$
```

$$c^2 = a^2 + b^2$$

```
83
```

```
84 $w^{ij}_n$
```

$$w_n^{ij}$$

```
85
```

```
86 $\frac{1+x}{n}$
```

$$\frac{1+x}{n}$$

# СУММЫ, ИНТЕГРАЛЫ И СКОБКИ

```
35 $$P=\int{\hbar\omega'\cos\theta'\over S\beta t}(1+R)Sc\Delta t'|\cos\theta'|n'(\vec{k}')d^3k'$$
```

$$P = \int \frac{\hbar\omega' \cos \theta'}{S \beta t} (1 + R) S c \Delta t' |\cos \theta'| n'(\vec{k}') d^3 k'.$$

markdown.md ×

...

Preview markdown.md

```
87  
88  $\left[\frac{1+x}{n}\right]$   
89  
90  $\left[-\frac{1}{\sqrt{1+x}}\right]_a^b$   
91  
92  $\int_a^b x dx$   
93
```

$$\left[\frac{1+x}{n}\right]$$

$$-\frac{1}{\sqrt{1+x}}\Big|_a^b$$

$$\int_a^b x dx$$

# СУММЫ, ИНТЕГРАЛЫ И СКОБКИ

```

19 $$\int^b_a\frac{1}{2}(1+x)^{-3/2}dx=\left.-\frac{1}{\sqrt{1+x}}\right|_a^b$$
20 \frac{1}{\sqrt{1+x}}\right|_a^b$$
21 \overbrace{\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}+1+\cdots}^{36}
22
23
24

```

$$\int_a^b \frac{1}{2}(1+x)^{-3/2} dx = -\frac{1}{\sqrt{1+x}} \Big|_a^b$$

$$\underbrace{a + b + \cdots + z}_{26} + 1 + \cdots + 10$$

```

47 $$P_\omega = \frac{n_\omega \hbar \omega}{2} \frac{1+R}{1-v^2} \int_{-1}^1 dx (x-v)|x-v|,
48 \hbar \omega, \frac{1+R}{1-v^2}
49 \int_{-1}^1 dx
50 \int_{-1}^1 dx (x-v)|x-v|,

```

$$P_\omega = \frac{n_\omega \hbar \omega}{2} \frac{1+R}{1-v^2} \int_{-1}^1 dx (x-v)|x-v|,$$







# МАТРИЦЫ

```
40 $$T^{\mu\nu}=\begin{pmatrix}\epsilon  
41 \ \varepsilon&&&0\\  
42 0&\varepsilon/3&&0\\  
43 0&&\varepsilon/3&0\\  
44 0&&&\varepsilon/3  
45 \end{pmatrix},$$
```

$$T^{\mu\nu} = \begin{pmatrix} \varepsilon & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \varepsilon/3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \varepsilon/3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \varepsilon/3 \end{pmatrix},$$

markdown.md

🔗 📄 🗑️ ...

Preview markdown.md ✕

```
95 |  
96 $\begin{pmatrix}  
97 a_{11}&\dots&a_{1n} \\  
98 a_{21}&\dots&a_{2n} \\  
99 \vdots&\ddots&\vdots \\  
100 a_{n1}&\dots&a_{nn}  
101 \end{pmatrix}$
```

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

# МАТРИЦЫ

```
4 \begin{pmatrix}
5   \cdot a_{11} \cdot \cdots \cdot a_{1j} \cdot \cdots \cdot a_{1n} \cdot \cdots \\
6   \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \cdots \\
7   \cdot a_{i1} \cdot \cdots \cdot a_{ij} \cdot \cdots \cdot a_{in} \cdot \cdots \\
8   \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \cdots \\
9   \cdot a_{m1} \cdot \cdots \cdot a_{mj} \cdot \cdots \cdot a_{mn} \cdot \cdots \\
10  \cdot \end{pmatrix} \\
11 $$$ \\
12 $$$ \\
13 \begin{bmatrix}
14   \cdot a_{11} \cdot \cdots \cdot a_{1j} \cdot \cdots \cdot a_{1n} \cdot \cdots \\
15   \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \cdots \\
16   \cdot a_{i1} \cdot \cdots \cdot a_{ij} \cdot \cdots \cdot a_{in} \cdot \cdots \\
17   \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \cdots \\
18   \cdot a_{m1} \cdot \cdots \cdot a_{mj} \cdot \cdots \cdot a_{mn} \cdot \cdots \\
19   \cdot \end{bmatrix} \\
20 $$$ \\
21 $$$ \\
22 \begin{Vmatrix}
23   \cdot a_{11} \cdot \cdots \cdot a_{1j} \cdot \cdots \cdot a_{1n} \cdot \cdots \\
24   \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \cdots \\
25   \cdot a_{i1} \cdot \cdots \cdot a_{ij} \cdot \cdots \cdot a_{in} \cdot \cdots \\
26   \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \ddots \cdot \vdots \cdot \cdots \end{Vmatrix}
```

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mj} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mj} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\begin{Vmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mj} & \cdots & a_{mn} \end{Vmatrix}$$

# ТАБЛИЦА С ФОРМУЛАМИ

```

|1.....|2.....|3.....|4.....|5.....|
|:-----:|:-----:|:-----:|:-----:|:
|.****.|<span style="color:red;">$\li
|.****.|$^3/_7$|$ \frac{\frac{1}{x}+\fr
|.****.|$ \frac{\frac{1}{x}+y}{y+z}$|$
...0<i<m.\ \
...0<j<n\
...}}.\
.P(i,j)$\
|.****.|$ \int \limits_a^b$|$ \left(\frac
\
\

```

1	2	3	4	5
****	$\lim_{x \rightarrow \infty} \exp(-x)$	$\frac{d}{dx} (kg(x))$	$\frac{x^3}{3} \Big _0^1$	$\left\{ \frac{x^2}{y^3} \right\}$
****	$3/7$	$\frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}{y-z}$	$P(A = 2 \mid \frac{A^2}{B} > 4)$	$\sum_{i=1}^{10} t_i$
****	$\frac{\frac{1}{x} + y}{y+z}$	$k_{n+1} =$ $n^2 +$ $k_n^2 - k_{n-1}$	$\sqrt{\frac{a}{b}}$	$\sum_{\substack{0 < i < m \\ 0 < j < n}} P(i, j)$
****	$\int_a^b$	$\left( \frac{x^2}{y^3} \right)$	$\int_0^\infty e^{-x} dx$	$\cos(2\theta)$

# СПОСОБЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

Форматы:

1

[Tex](#)

2

[Tex MathML](#)

Библиотеки:


1.1

[MathJax](#)

1.2

[Katex](#)

# TEX MATHML

- 
- • **MathML** (Mathematical Markup Language) – разновидность языка разметки **XML** (Extensible Markup Language) предназначенная для построения математических выражений с сохранением их структуры и содержания.

# Справка по элементам MathML

Алфавитный  
список

элементов

MathML:

детальная  
информация о  
каждом  
элементе  
MathML.

M mdn web docs \_ References Guides MDN Plus

References > MathML > MathML element reference

## MathML elements A to Z

math

- [<math>](#) (Top-level element)

### A

- [<mathaction>](#) (Bound actions to sub-expressions)
- [<annotation>](#) (Data annotations)
- [<annotation-xml>](#) (XML annotations)

### E

- [<enclose>](#) (Enclosed contents)
- [<error>](#) (Enclosed syntax error messages)

### F

- [<fenced>](#) (Parentheses) 🗑

Related Topics

- MathML Reference
- [<mathaction>](#)
- [<math>](#)
- [<enclose>](#)
- [<error>](#)
- [<fenced>](#)
- [<frac>](#)
- [<mi>](#)
- [<multiscripts>](#)
- [<mn>](#)
- [<mo>](#)
- [<mover>](#)
- [<mpadded>](#)



# Справка


по

атрибутам

MathML

[Список атрибутов MathML в алфавитном порядке:](#)

информация по атрибутам MathML, которые могут изменять внешний вид или поведение элементов.

Название	Элементы, принимающие атрибут	Описание
accent	<code>&lt;mo&gt;</code> (en-US), <code>&lt;mover&gt;</code> , <code>&lt;munderover&gt;</code> (en-US).	Логическое значение, определяющее, нужно ли оператор рассматривать как акцент.
accentunder	<code>&lt;munder&gt;</code> (en-US), <code>&lt;munderover&gt;</code> (en-US).	Логическое значение, определяющее, нужно ли оператор рассматривать как акцент.
actiontype	<code>&lt;maction&gt;</code>	Строковое значение, определяющее выполняемое для этого элемента действие.
align 	<code>&lt;mtable&gt;</code> (en-US), <code>&lt;munder&gt;</code> (en-US), <code>&lt;mover&gt;</code> , <code>&lt;munderover&gt;</code> (en-US), <code>&lt;mstack&gt;</code>	Задаёт различное выравнивание нескольких элементов (смотри подробности на страницах с элементами).



# Пример MathML

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot ab\right)$$

$$a^2 + 2 \cdot ab + b^2 = c^2 + 2 \cdot ab$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Доказательство теоремы Пифагора.

Утверждение: в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов двух других сторон (катетов).

То есть, если  $a$  и  $b$  - катеты, а  $c$  - гипотенуза, то  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Доказательство: Мы можем доказать теорему алгебраически, показав, что площадь большого квадрата равна площади внутреннего квадрата (квадрата гипотенузы) плюс площадь четырёх треугольников.

# Пример MathML



Вывод Квадратичной  
Формулы.

Решение квадратного  
уравнения в общем  
виде:

$$a x^2 + b x + c = 0$$

$$a x^2 + b x = -c$$

$$x^2 + \frac{b}{a} x = \frac{-c}{a} \quad \text{Делим на главный коэффициент.}$$

$$x^2 + \frac{b}{a} x + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{-c(4a)}{a(4a)} + \frac{b^2}{4a^2} \quad \text{Дополняем до квадрата.}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right) \left(x + \frac{b}{2a}\right) = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \quad \text{Получен дискриминант.}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b}{2a} \pm \{C\} \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{Это основная формула.}$$

$$x = \frac{-b \pm \{C\} \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

# K<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

The **fastest** math typesetting library for the web.

↓ Installation

📖 Documentation

🔄 View on GitHub

Type an expression: ⚙️

```
% \f is defined as #1f(#2) using the
macro
\fvrelax{x} = \int_{-\infty}^{\infty}
\fhath{\xi}\,e^{2\pi i \xi x}
\,d\xi
```

See how it renders with K<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \hat{f}(\xi) e^{2\pi i \xi x} d\xi$$

# K<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – быстрая библиотека математиче ского набора в интернете

- KaTeX синхронно отображает свою математику.
- KaTeX основан на TeX.
- KaTeX не имеет зависимостей и может быть легко объединен с ресурсами вашего веб-сайта.
- KaTeX производит одинаковый вывод независимо от браузера или среды.

# ПРИМЕРЫ KATEX

Type an expression: 

```
x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}
```

See how it renders with K<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

$$X = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}$$

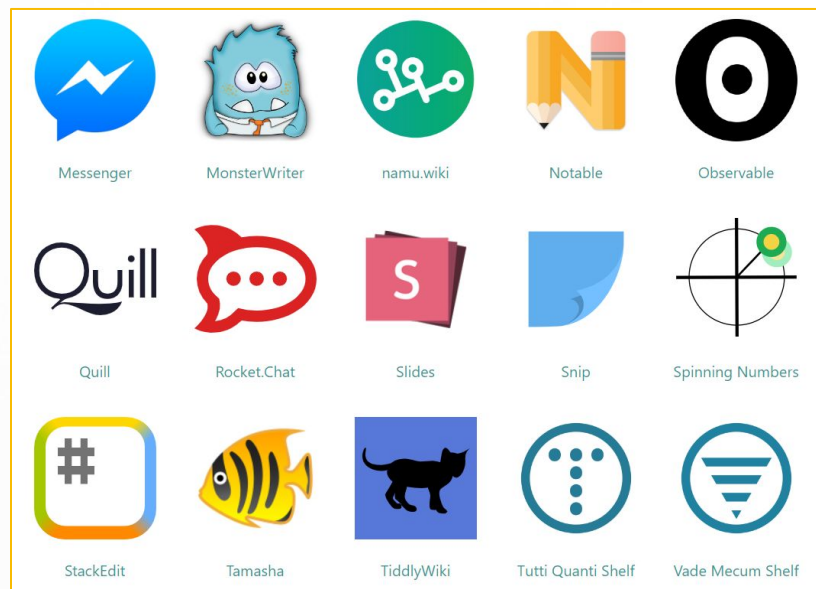
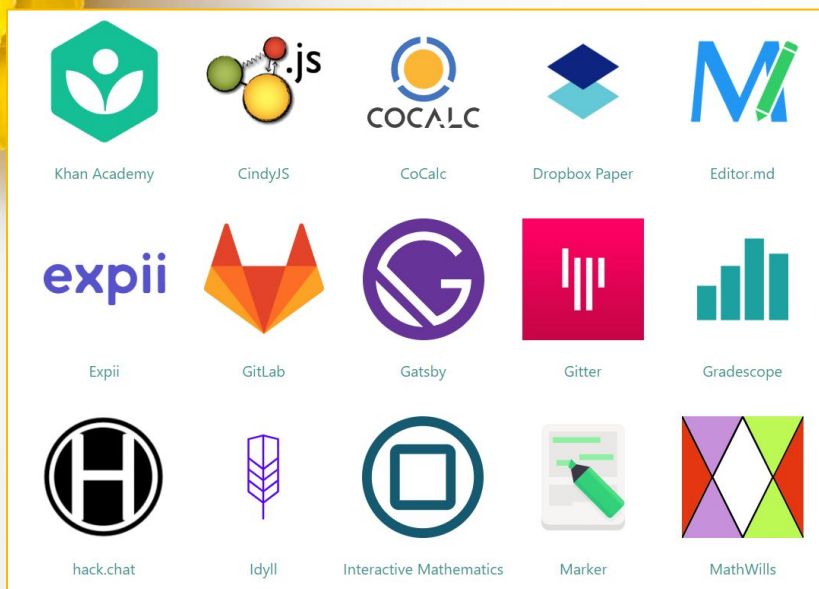
Type an expression: 

```
\sqrt[n]{1+x+x^2+x^3+\dots+x^n}
```

See how it renders with K<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

$$\sqrt[n]{1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n}$$

# КТО ИСПОЛЬЗУЕТ КАТЕХ?



# MathJax – математическая библиотека на основе JavaScript

[SERVICES](#)

[FEATURES](#)

[GETTING STARTED](#)

[DOCUMENTATION](#)

[SPONSORS](#)

[ABOUT US](#)


# MathJax

$$f(a) = \frac{1}{2\pi i} \oint_{\gamma} \frac{f(z)}{z - a} dz$$

Разработана Давидом Червоне в 2004 году



# ПРЕИМУЩЕСТВА MathJax

- 
- Качественное отображение математических обозначений во всех браузерах.
  - Не требует специальной настройки браузера.
  - Поддержка **LaTeX**, **MathML** и другой разметки формул непосредственно в исходном коде **HTML**.
  - Расширяемая модульная конструкция с богатым **API** для простой интеграции в веб-приложения.
  - Поддержка специальных возможностей.
  - Взаимодействие с другими приложениями, математический поиск.
  - Поддержка преобразования уравнений вне браузера.



# КТО ИСПОЛЬЗУЕТ MathJax?



# KATEX

# MathJax

↑  
13 A short way to get the sum is to use Fourier's expansion of  $x^2$  in  $x \in (-\pi, \pi)$ . Recall that Fourier's expansion of  $f(x)$  is

$$\tilde{f}(x) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx), x \in (-\pi, \pi)$$

where

$$a_0 = \frac{2}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx, a_n = \frac{2}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, b_n = \frac{2}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx, n = 1, 2, 3, \dots$$

and

$$\tilde{f}(x) = \frac{f(x-0) + f(x+0)}{2}.$$

Easy calculation shows

$$x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}, x \in [-\pi, \pi].$$

Letting  $x = \pi$  in both sides gives

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Another way to get the sum is to use Parseval's Identity for Fourier's expansion of  $x$  in  $(-\pi, \pi)$ . Recall that Parseval's Identity is

↑  
13 A short way to get the sum is to use Fourier's expansion of  $x^2$  in  $x \in (-\pi, \pi)$ . Recall that Fourier's expansion of  $f(x)$  is

$$\tilde{f}(x) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx), x \in (-\pi, \pi)$$

where

$$a_0 = \frac{2}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx, a_n = \frac{2}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, b_n = \frac{2}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx, n = 1, 2, 3, \dots$$

and

$$\tilde{f}(x) = \frac{f(x-0) + f(x+0)}{2}.$$

Easy calculation shows

$$x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}, x \in [-\pi, \pi].$$

Letting  $x = \pi$  in both sides gives

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Another way to get the sum is to use Parseval's Identity for Fourier's expansion of  $x$  in  $(-\pi, \pi)$ . Recall that Parseval's Identity is

# ЯЗЫК TEX



**TEX** – система для верстки текстов с формулами.

**Язык TEX** разработан в 1980-х Дональдом Кнутом (Donald E. Knuth) для упрощения работы над книгой "Искусство программирования".

**TEX** представляет собой специализированный язык программирования. Реализации распространяются бесплатно.

Достоинства **TEX**'а:

- Никакая другая из существующих в настоящее время издательских систем не может сравниться с **TEX**'ом в полиграфическом качестве текстов с математическими формулами.
- Система **TEX** реализована на всех современных компьютерных платформах, и все эти реализации действительно работают одинаково.
- **TEX** стал международным языком для обмена математическими и физическими статьями.

# ИЗДАТЕЛЬСКИЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ TEX'A

- LaTeX – один из наиболее популярных макропакетов на базе TEXa, существенно дополняющий его возможности. Создан Лесли Лэмпортом. (Leslie Lamport).
- макропакет Plain TEX – платформа для построения более сложных систем. Разработан Дональдом Кнутом (Knuth Donald)
- AMS-TEX – издательская система сориентирована на важный, но узкий круг приложений: верстку статей для математических журналов и книг. Создан Майклом Спиваком (Michael Spivak).
- Формат SlitEX ориентирован, на подготовку слайдов.



# ВЕРСТКА ДОКУМЕНТА В LATEX

Принцип верстки документов в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X отличается от способа формирования документов в офисных пакетах.

- верстка идет в режиме компиляции;
- для генерируемого содержимого часто требуется несколько проходов компиляции;
- используются только имеющиеся наборы символов, шрифты не масштабируются;
- при верстке на странице размещаются блоки — буквы, рисунки, таблицы, блоки пользователя;
- расстояние между блоками определяется «клеем». Клей задается в виде расстояния с допустимыми отклонениями.

# ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФАЙЛАМИ .TEX

Для работы с файлами  $\text{T}_\text{E}\text{X}$  существуют несколько инструментов:

- компиляторы «.tex» для формирования документов PDF, PS, DVI
- конвертеры между этими форматами, в форматы PNG, HTML и др.
- компиляторы для создания библиографического списка, рисунков и др.
- менеджеры пакетов  $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$  (библиотек), шрифтов.

Наборы инструментов распространяются в виде пакетов (дистрибутивов). Например, дистрибутив «MikTeX».

# ПРИМЕР ДОКУМЕНТА LaTeX

## Формирование абзацев

```
\documentclass{article}
\usepackage[cp1251]{inputenc}
\usepackage[english,russian]{babel}
\usepackage{indentfirst}
\begin{document}
    Проверка
\end{document}
```

Команда «documentclass» задает тип документа.

Команда «usepackage» подключает пакет. В примере подключены пакеты для выбора правильной кодировки, для русификации и для оформления абзацев по российским правилам



# ПРАВИЛА НАБОРА В LATEX

## Формирование абзацев

Абзацы отделяются друг от друга пустой строкой.

Пробелы можно ставить как угодно, это не влияет на результат.

Исходный код:

```
Один  
абзац
```

```
Другой абзац
```

Скомпилированный текст:

```
Один абзац  
Другой абзац
```

# ПРАВИЛА НАБОРА В LATEX

## Использование команд

Команды начинаются с символа `\`, после чего идет имя команды, необязательные аргументы и обязательные аргументы.

Необязательные аргументы указываются в квадратных скобках.

```
\usepackage[cp1251]{inputenc}
```

В общем случае обязательные аргументы записываются в фигурных скобках. Если обязательный аргумент состоит из 1 символа, то его можно записать без скобок.

Фигурные скобки можно поставить в конце команды без аргументов, чтобы отделить ее от последующего текста.

# ПРОСТЫЕ СИМВОЛЫ В LATEX

Исходный код:

```
A B C D ... Z a b c d ... z  
А Б В Г ... Я а б в г ... я  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , . ; : @ |  
? ! ( ) [ ] < > - + * = / ' ' "
```

Скомпилированный текст:

```
A B C D ... Z a b c d ... z  
А Б В Г ... Я а б в г ... я  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , . ; : @ |  
? ! ( ) [ ] < > - + * = / ' ' "
```

# ПРОСТЫЕ СИМВОЛЫ В LATEX

## Комментарии

Комментарии заключаются между знаком % и концом строки

Исходный код:

```
Коммента% глупый пример  
рий может разбивать слова
```

Скомпилированный текст:

Комментарий может разбивать слова

# СЛУЖЕБНЫЕ СИМВОЛЫ В LATEX

## Символы

С другой стороны, если после команды из `\` и букв в исходном тексте следуют пробелы, то при трансляции они игнорируются. Если необходимо, чтобы `TEX` все-таки «увидел» пробел после команды в исходном тексте (например, чтобы сгенерированное с помощью команды слово не сливалось с последующим текстом), надо этот пробел специально организовать. Один из возможных способов — поставить после команды пару из открывающей и закрывающей фигурных скобок (так что `TEX` будет знать, что имя команды кончилось), и уже после них сделать пробел, если нужно.

Исходный код:

Освоить `LATEX` проще, чем `TEX`.  
Человека, который знает систему `TEX` и любит ее, можно назвать `TEX`ником.

Скомпилированный текст:

Освоить `LATEX` проще, чем `TEX`.  
Человека, который знает систему `TEX` и любит ее, можно назвать `TEX`ником.



# СЛУЖЕБНЫЕ СИМВОЛЫ В LATEX

Ряд символов в исходном коде документа имеет специальное значение:

$\$   $\{$   $\}$   $\$$   $\&$   $\#$   
 $\^$   $\_$   $\sim$   $\%$

Набрать эти символы можно следующим образом:

```
\textbackslash \{ \} \$ \& \#  
\textasciicircum \_ \textasciitilde \%
```

Обратный слеш используется для указания начала команд. Фигурные скобки — для группировки. Тильда — неразрывные пробел. Символ процента указывает на начало комментария (конец комментария совпадает с концом строки).

# СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ В LATEX

Дефис: -	-
Короткое тире: –	--
Длинное тире: —	---
«елочки»	<< и >>
„лапки“	\glqq и \grqq
“кавычки”	\textquotedblleft и \textquotedblright
апостроф’	'
"двойные апострофы"	"
...	\dots
з́амок	з\'амок

В развитом редакторе (например, TeXstudio) есть специальные средства для поиска и вставки символов.

Если недостаточно основных символов, можно использовать дополнительные пакеты, например, textcomp.



# ФОРМА СИМВОЛА В LATEX

Система отлична от Word. Имеется три типа гарнитур, которые можно переопределить. Гарнитуры изменяются с помощью команд.

```
\renewcommand{\rmdefault}{ftm}
```

Без аргументов	С аргументом	На печати выйдет
<code>{\rmfamily Шрифт}</code>	<code>\textrm{Шрифт}</code>	Шрифт
<code>{\sffamily Шрифт}</code>	<code>\textsf{Шрифт}</code>	Шрифт
<code>{\ttfamily Шрифт}</code>	<code>\texttt{Шрифт}</code>	Шрифт
<code>{\mdseries Шрифт}</code>	<code>\textmd{Шрифт}</code>	Шрифт
<code>{\bfseries Шрифт}</code>	<code>\textbf{Шрифт}</code>	<b>Шрифт</b>
<code>{\upshape Шрифт}</code>	<code>\textup{Шрифт}</code>	Шрифт
<code>{\itshape Шрифт}</code>	<code>\textit{Шрифт}</code>	<i>Шрифт</i>
<code>{\slshape Шрифт}</code>	<code>\textsl{Шрифт}</code>	<i>Шрифт</i>
<code>{\scshape Шрифт}</code>	<code>\textsc{Шрифт}</code>	ШРИФТ

# РАЗМЕР СИМВОЛА В LATEX

`\tiny`  
`\scriptsize`  
`\footnotesize`  
`\small`  
`\normalsize`

`\large`  
`\Large`  
`\LARGE`  
`\huge`  
`\Huge`

# НЕРАЗРЫВНЫЙ ПРОБЕЛ В LATEX

## Жесткий пробел

При переносах на другую строку предлоги не должны отрываться от следующего слова. Тире не отрывается от предыдущего слова. Для этого используется жёсткий пробел ~

Исходный код:

```
В~начале предложения и~не~только.  
Это~--- тире.
```

Скомпилированный текст:

В начале предложения и не только.  
Это — тире.

# ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕКСТА В LATEX

## Способы выделения текста

Способы выделения текста в пакете `\usepackage{ulem}` `\normalem`.

Исходный код:

```
\uline{Длинный подчеркнутый текст,  
в отличие от underline, может  
распространяться на несколько строк.}  
\uwave{К сожалению, переносы  
приходится расставлять вручную.}  
\sout{Это не удобно!}  
\xout{Совсем не удобно.}
```

Скомпилированный текст:

Длинный подчеркнутый текст, в отличие от underline, может распространяться на несколько строк. К сожалению, переносы приходится расставлять вручную. ~~Это не удобно!~~ ~~Совсем не удобно!~~

# ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕКСТА В LATEX

## Выделение текста цветом

Выделение текста цветом в пакете `\usepackage{color}`.

Предопределённые имена цветов: black, white, red, green, blue, cyan, magenta, yellow.

### Исходный код:

```
Команда color \color{blue} переключает цвет, команда \textcolor{red}{textcolor} действует только на свой аргумент.
```

### Скомпилированный текст:

Команда `color` переключает цвет, команда `textcolor` действует только на свой аргумент.

# ВЫРАВНИВАНИЕ ТЕКСТА В LATEX

## Виды

Способ	Переключатель	Окружение
Влево	<code>\raggedright</code>	<code>flushleft</code>
Вправо	<code>\raggedleft</code>	<code>flushright</code>
По центру	<code>\centering</code>	<code>center</code>

## Пример

Текст выровненный по ширине

```
\begin{center}
```

Текст выровненный по центру

Окружение добавляет отступы до и после текста в окружении.

```
\end{center}
```



# ТАБЛИЦЫ В LATEX

## Окружение tabular

В окружении tabular в первом параметре указывается выравнивание в каждом столбце (l — влево, r — вправо, c — по центру). Во втором параметре — сама таблица. Столбцы разделяются символом &, строки — символами \\.

```
\begin{tabular}{lc}  
  111 & 2 \\  
  3 & 4444 \\  
\end{tabular}
```

```
111    2  
3      4444
```

# ТАБЛИЦЫ В LATEX

## Задание границ

Для отображения границ столбцов в первом параметре окружения между буквами соответствующим столбцам указывается тип границ: | или ||.

Для отображения границы строки после нее указывается команда `\hline`

```
\begin{tabular}{||l||c|}  
  \hline  
  Шапка & Шапка \\  
  \hline  
  Строка & 1 \\  
  Строка & 2 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Шапка	Шапка
Строка	1
Строка	2

# ТАБЛИЦЫ В LATEX

## Столбцы в виде абзаца

Ширину колонки можно задать явно, указав для нее в параметрах окружения вид колонки `p{размер}`. В этом случае в ячейку таблицы можно записать полноценный абзац.

```
\begin{tabular}{p{30mm}p{15mm}}  
  Колонка шириной 30 мм &  
  Колонка шириной 15 мм \\  
\end{tabular}
```

Колонка шириной 30 мм	Колонка шириной 15 мм
--------------------------	-----------------------------

# ТАБЛИЦЫ В LATEX

## Таблицы заданной ширины

Для создания таблиц заданной ширины (например, по ширине окна) используется окружение `tabularX` из одноименного пакета. Для создания растягиваемых столбцов используется параметр `X`.

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{|l|X|}  
111 & 2 \\  
3 & 4444 \\  
\end{tabularx}
```

111	2
3	4444

# ТАБЛИЦЫ В LATEX

## Объединение ячеек

Для объединения нескольких ячеек в строке используется команда `\multicolumn`, которая записывается вместо объединяемых ячеек.

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{|X|X|X|X|}  
\hline  
\multicolumn{2}{|c|}{1 семестр}&  
\multicolumn{2}{c|}{2 семестр}\  
\hline  
План & Факт &  
План & Факт \  
\hline  
\end{tabularx}
```

1 семестр		2 семестр	
План	Факт	План	Факт



# LaTeX B Texstudio

The image shows the Texstudio interface with a LaTeX document titled "Oscilloscope.tex". The code defines a TikZ picture of an oscilloscope. The rendered output shows a green oscilloscope screen with a grid and two waveforms: a yellow sine wave and a blue sine wave. The control panel includes a Power On/Off switch, Intensity and Focus knobs, a Time/Div knob, and two channels (CH I and CH II) with their own Volts/Div knobs and input jacks.

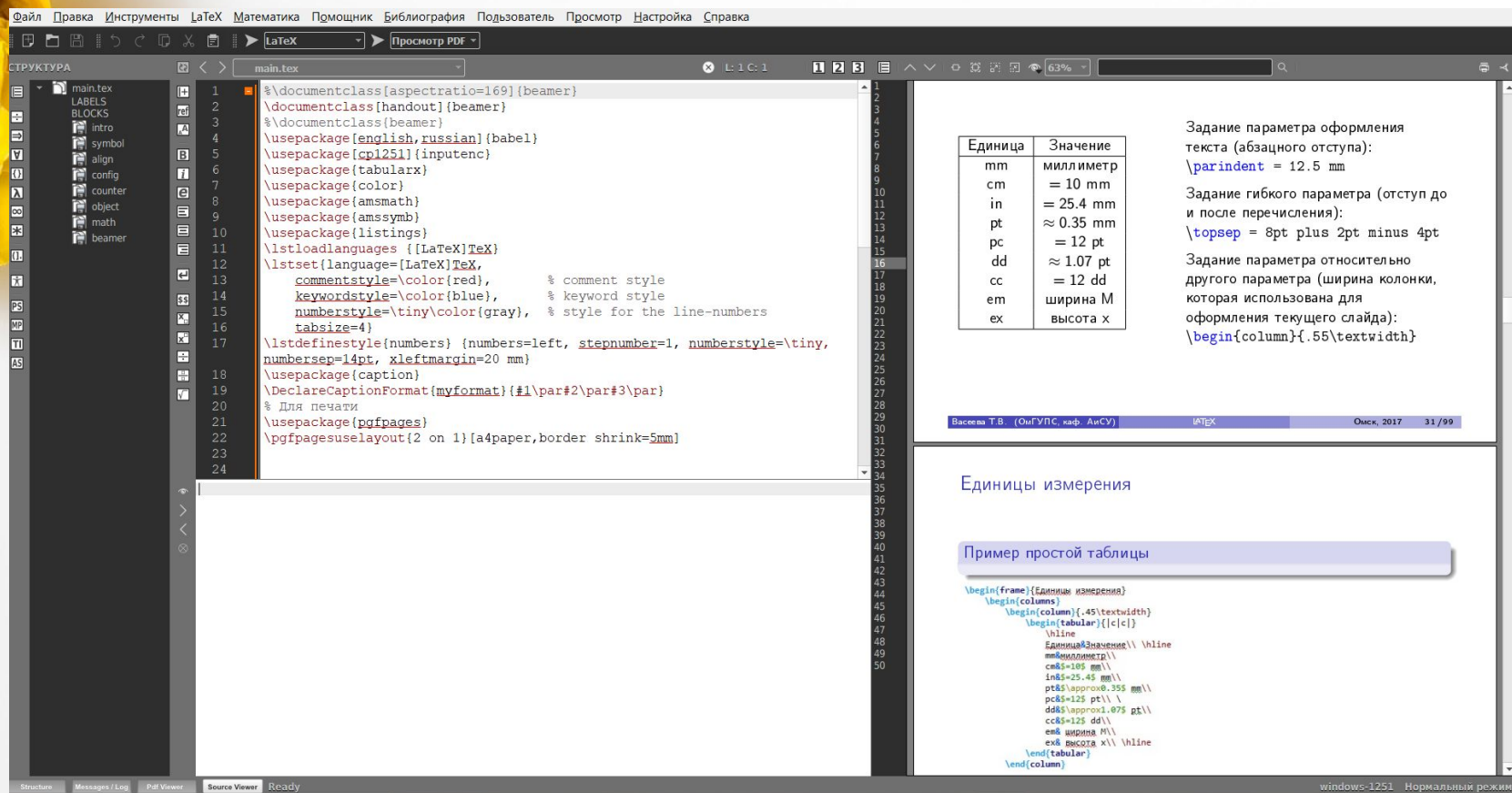
```
\documentclass[a4paper,12pt,oneside]{article}
\usepackage{tikz}
\begin{document}
\def\scl{0.6}%scaling factor of the picture
\begin{tikzpicture}[
  scale=\scl,
  controlpanels/.style={yellow!30!brown!20!,rounded corners,draw=black,thick},
  screen/.style={green!50!black!60!,draw=black,thick},
  trace/.style={green!60!yellow!40!, ultra thick},
  smallbutton/.style={white,draw=black,thick},
  axes/.style={thick}]
\fill[green!30!blue!30!,rounded corners,draw=black,thick](0,0)
rectangle (27.75,13.25);
\fill[fill=black!40!,draw=black,thick,rounded corners](0.25,0.25)
rectangle (27.5,13.00);
% Screen, centered around the origin then shifted for easy plotting
\begin{scope}[xshift=7cm,yshift=8cm,samples=150]
\fill[black!60!,rounded corners,draw=black,thick](-5.3,-4.3)
rectangle (5.3,4.3);
\fill[screen] (-5.0,-4.0) rectangle (5.0,4.0);
\draw[trace] plot(\x,{1+2.4*sin((2.5*\x+1) r)}); % r for radians...
\draw[trace] plot(\x,{-1+1.25*sin((0.75*\x) r)});
\end{scope}
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

Line: 1 Column: 0 INSERT

Messages Log Preview Search Results

Process started: pdflatex -shell-escape -interaction=nonstopmode "Oscilloscope".tex  
Process exited normally

# LaTeX в Texmaker



Файл Правка Инструменты LaTeX Математика Помощник Библиография Пользователь Просмотр Настройка Справка

main.tex

```
1 \documentclass[aspectratio=169]{beamer}
2 \documentclass[handout]{beamer}
3 \usepackage{beamer}
4 \usepackage[english,russian]{babel}
5 \usepackage[cp1251]{inputenc}
6 \usepackage{tabularx}
7 \usepackage{color}
8 \usepackage{amsmath}
9 \usepackage{amssymb}
10 \usepackage{listings}
11 \lstloadlanguages {[LaTeX]TeX}
12 \lstset{language=[LaTeX]TeX,
13         commentstyle=\color{red}, % comment style
14         keywordstyle=\color{blue}, % keyword style
15         numberstyle=\tiny\color{gray}, % style for the line-numbers
16         tabsize=4}
17 \lstdefinestyle{numbers}{numbers=left, stepnumber=1, numberstyle=\tiny,
18         numbersep=14pt, xleftmargin=20 mm}
19 \usepackage{caption}
20 \DeclareCaptionFormat{myformat}{#1\par#2\par#3\par}
21 % Для печати
22 \usepackage{pgfpages}
23 \pgfpagesuselayout{2 on 1}[a4paper,border shrink=5mm]
24
```

main.tex  
LABELS  
BLOCKS  
intro  
symbol  
align  
config  
counter  
object  
math  
beamer

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50

Задание параметра оформления текста (абзацного отступа):  
`\parindent = 12.5 mm`

Задание гибкого параметра (отступ до и после перечисления):  
`\topsep = 8pt plus 2pt minus 4pt`

Задание параметра относительно другого параметра (ширина колонки, которая использована для оформления текущего слайда):  
`\begin{column}{.55\textwidth}`

Единица	Значение
mm	миллиметр
cm	= 10 mm
in	= 25.4 mm
pt	≈ 0.35 mm
dd	≈ 1.07 pt
cc	= 12 dd
em	ширина M
ex	высота x

Васеева Т.В. (ОнгУПС, каф. АИСУ) | LaTeX | Омск, 2017 | 31 / 99

## Единицы измерения

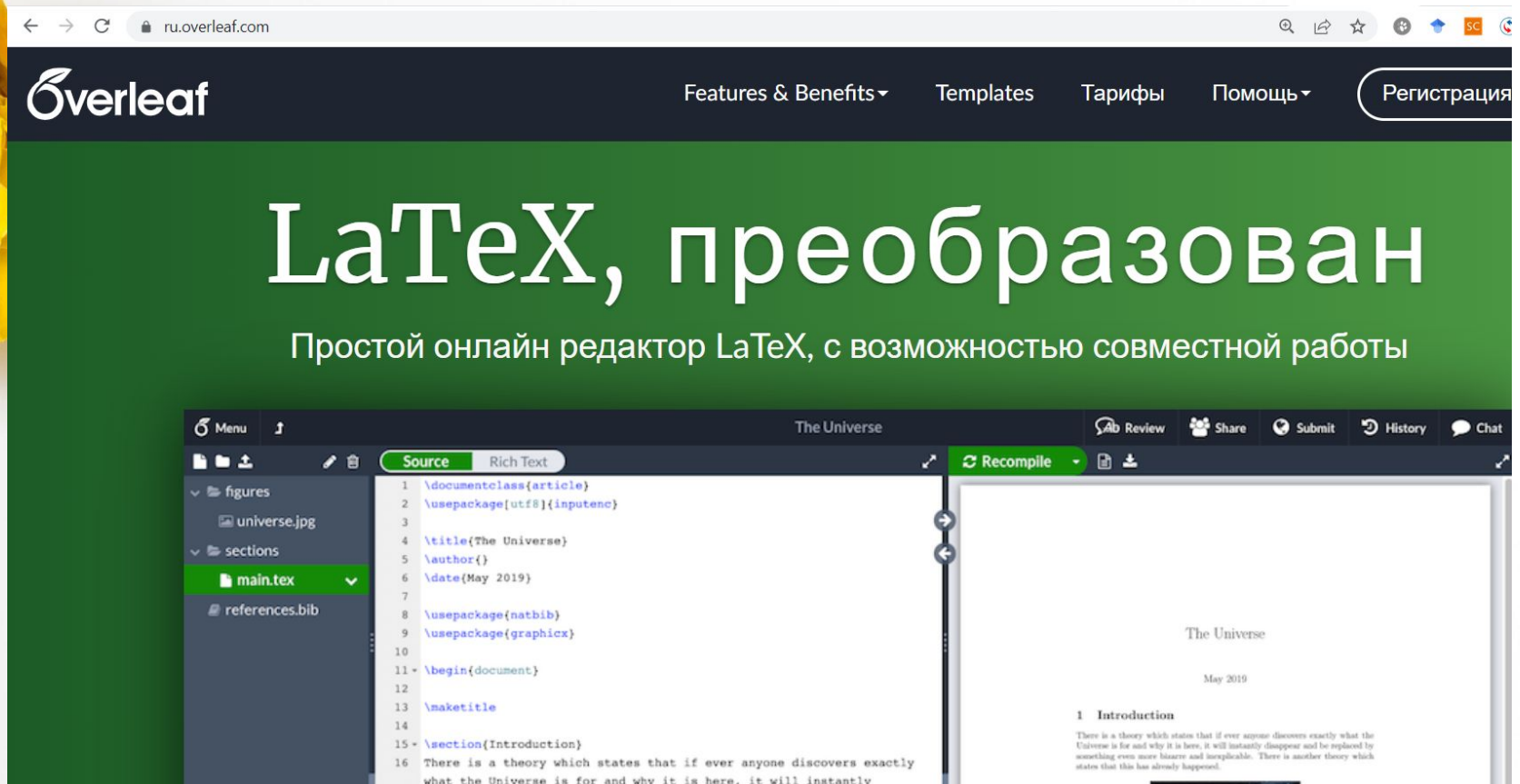
### Пример простой таблицы

```
\begin{frame}{Единицы измерения}
\begin{columns}
\begin{column}{.45\textwidth}
\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
Единица & Значение \\ \hline
mm & миллиметр \\
cm & = 10 mm \\
in & = 25.4 mm \\
pt & ≈ 0.35 mm \\
dd & ≈ 1.07 pt \\
cc & = 12 dd \\
em & ширина M \\
ex & высота x \\ \hline
\end{tabular}
\end{column}
\end{columns}
\end{frame}
```

Structure Messages / Log Pdf Viewer Source Viewer Ready

windows-1251. Нормальный режим

# LaTeX в Overleaf



The image shows a screenshot of the Overleaf website and its editor interface. The website header features the Overleaf logo, navigation links for 'Features & Benefits', 'Templates', 'Тарифы', 'Помощь', and a 'Регистрация' button. The main content area has a green background with the text 'LaTeX, преобразован' and 'Простой онлайн редактор LaTeX, с возможностью совместной работы'. Below this is a screenshot of the Overleaf editor interface for a document titled 'The Universe'. The editor shows a file explorer on the left with folders 'figures' and 'sections', and files 'universe.jpg', 'main.tex', and 'references.bib'. The 'main.tex' file is selected, showing its source code in a central pane. The code includes document class, packages, title, author, date, and section commands. The right pane shows the rendered PDF output, which displays the title 'The Universe', the date 'May 2019', and an 'Introduction' section with a paragraph of text.

ru.overleaf.com

Overleaf

Features & Benefits ▾ Templates Тарифы Помощь ▾ Регистрация

## LaTeX, преобразован

Простой онлайн редактор LaTeX, с возможностью совместной работы

Menu ↑ The Universe Review Share Submit History Chat

Source Rich Text Recompile

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3
4 \title{The Universe}
5 \author{}
6 \date{May 2019}
7
8 \usepackage{natbib}
9 \usepackage{graphicx}
10
11 \begin{document}
12
13 \maketitle
14
15 \section{Introduction}
16 There is a theory which states that if ever anyone discovers exactly
   what the Universe is for and why it is here, it will instantly
```

The Universe

May 2019

### 1 Introduction

There is a theory which states that if ever anyone discovers exactly what the Universe is for and why it is here, it will instantly disappear and be replaced by something even more bizarre and inexplicable. There is another theory which states that this has already happened.

<https://ru.overleaf.com/>