

Международная система единиц (СИ)

Международная система единиц в настоящее время включает в себя два класса единиц физических величин: основные единицы и производные единицы*. Класс основных единиц состоит из семи независимых единиц, определения которых приведены в [табл. 1](#).

Производными единицами системы называются единицы физических величин, которые могут быть получены из основных единиц посредством соответствующих алгебраических отношений. Единицы таких величин, используемых фармакопеей, приведены в [табл. 2](#).

Таблица 1 - Основные единицы СИ

Величина		Единица		Определение
Наименование	Символ	Наименование	Обозначение	
Длина	l	метр	м	Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени $299\,792\,458\,c^{-1}$.
Масса	m	килограмм	кг	Килограмм есть единица массы, равная массе международного прототипа килограмма.
Время	t	секунда	с	Секунда есть время, равное $9\,192\,631\,770$ периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного (квантового) состояния атома цезия-133 в покое при 0 К при отсутствии возмущения внешними полями.

Электрический ток
(сила электрического тока) I ампер А

Ампер есть сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Термодинамическая температура T кельвин К

Кельвин есть единица термодинамической температуры, равная 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды.

Количество вещества n моль моль

Моль есть количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012 кг. Моль также может отражать количество специализированных структурных единиц, таких как атомы, молекулы, ионы, электроны и другие частицы или специфицированные группы частиц.

Сила света I_v кандела кд

Кандела есть сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет 1/683 Вт/ср.

Таблица 2- Производные единицы СИ и их соответствие другим единицам

Величина	Единица		Выражение		Преобразование иных единиц в единицы СИ
Наименование	Символ	Наименование	Обозначение	основные единицах СИ иные единицы СИ	
Плоский угол	l	радиан	рад	$\text{м} \cdot \text{м}^{-1} = 1$	1 рад = $180^\circ / \pi$
Телесный угол	l	стерадиан	ср	$\text{м}^2 \cdot \text{м}^{-2} = 1$	

Волновое число	k	метр в минус первой степени	м^{-1}	м^{-1}	
Длина волны	λ	микрометр	мкм	10^{-6} м	
		нанометр	нм	10^{-9} м	
Площадь	A, S	квадратный метр	м^2	м^2	
Объем, вместимость	V	кубический метр	м^3	м^3	$1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$
Частота	ν	герц	Гц	с^{-1}	
Плотность	ρ	килограмм на кубический метр	$\text{кг} / \text{м}^3$	$\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$	$1 \text{ г} / \text{мл} = 1 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3} = 1 \text{ кг} / \text{л} = 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$
Скорость	v	метр в секунду	м/с	$\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$	
Сила	F	ньютон	Н	$\text{м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$	$1 \text{ дин} = 1 \text{ г} \cdot \text{см} \cdot \text{с}^{-2} = 10^{-5} \text{ Н}$ $1 \text{ кр} = 9,80665 \text{ Н}$
Давление	P	паскаль	Па	$\text{кг} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$	$\text{Н} \cdot \text{м}^{-2}$ $1 \text{ дин} / \text{см}^2 = 10^{-1} \text{ Па} = 10^{-1} \text{ Н} \cdot \text{м}^{-2}$ $1 \text{ атм.} = 101\,325 \text{ Па} = 101,325 \text{ кПа}$ $1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па} = 0,1 \text{ МПа}$ $1 \text{ мм рт.ст.} = 133,322 \text{ Па}$ $1 \text{ Torr} = 133,322 \text{ Па}$ $1 \text{ psi} = 6,894757 \text{ кПа}$
Динамическая вязкость	η	паскаль-секунда	$\text{Па} \cdot \text{с}$	$\text{кг} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$	$\text{Н} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^{-2}$ $1 \text{ П} = 10^{-1} \text{ Па} \cdot \text{с} = 10^{-1} \text{ Н} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^{-2}$ $1 \text{ сП} = 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-1} = 1 \text{ мПа} \cdot \text{с}$
Кинематическая вязкость	ν	квадратный метр на секунду	$\text{м}^2 / \text{с}$	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$	$\text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{кг}^{-1}$ $\text{Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с} \times \text{кг}^{-1}$ $1 \text{ Ст} = 1 \text{ см}^2 \cdot \text{с}^{-1} = 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$
Энергия, работа, количество теплоты	J, E	джоуль	Дж	$\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$	$\text{Н} \cdot \text{м}$ $1 \text{ эрг} = 1 \text{ см}^2 \cdot \text{г} \cdot \text{с}^{-2} = 1 \text{ дин} \cdot \text{см} = 10^{-7} \text{ Дж}$ $1 \text{ кал} = 4,1868 \text{ Дж}$
Мощность, тепловой поток, поток излучения, мощность излучения	P	ватт	Вт	$\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3}$	$\text{Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ $\text{Дж} \cdot \text{с}^{-1}$ $1 \text{ эрг} / \text{с} = 1 \text{ дин} \cdot \text{см} \cdot \text{с}^{-1} = 10^{-7} \text{ Вт} = 10^{-7} \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-1} = 10^{-7} \text{ Дж} \cdot \text{с}^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	D	грэй	Гр	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$	$1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}$
Электрическое напряжение, электрический потенциал, электродвижущая сила, разность электрических потенциалов	U	вольт	В	$\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-1}$	$\text{Вт} \cdot \text{А}^{-1}$
Электрическое сопротивление	R	ом	Ом	$\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-2}$	$\text{В} \cdot \text{А}^{-1}$
Температура Цельсия	Θ	градус Цельсия	°C	К	
Количество электричества, электрический заряд	Q	кулон	Кл	$\text{А} \cdot \text{с}$	
Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность радионуклида)	A	беккерель	Бк	с^{-1}	$1 \text{ Ки} = 37 \cdot 10^9 \text{ Бк} = 37 \cdot 10^9 \text{ с}^{-1}$
Молярная концентрация компонента	c	моль на кубический метр	$\text{моль} / \text{м}^3$	$\text{моль} \cdot \text{м}^{-3}$	$1 \text{ моль} / \text{л} = 1 \text{ М} = 1 \text{ моль} / \text{дм}^3 = 10^3 \text{ моль} / \text{м}^3$
Массовая концентрация компонента	P	килограмм на кубический метр	$\text{кг} / \text{м}^3$	$\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$	$1 \text{ г} / \text{л} = 1 \text{ г} / \text{дм}^3 = 1 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$

В [табл. 3](#) приведены внесистемные единицы, не входящие в систему СИ, допустимые к применению наравне с единицами СИ, и единицы, временно допустимые к применению.

Таблица 3 - Внесистемные единицы, допустимые и временно допустимые к применению наравне с единицами СИ

Наименование величины	Единица		Соотношение с единицей СИ
Масса	тонна	т	$1 \text{ т} = 1 \cdot 10^3 \text{ кг}$
	минута	мин	$1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$
Время	час	ч	$1 \text{ ч} = 60 \text{ мин} = 3600 \text{ с}$
	сутки	сут	$1 \text{ сут} = 24 \text{ ч} = 86400 \text{ с}$
Плоский угол	градус	°	$1^\circ = \left(\pi / 180 \right) \text{ рад} = 1,745329... \cdot 10^{-2} \text{ рад}$
Объем, вместимость	литр	л	$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
	оборот в секунду	об/с	$1 \text{ об/с} = 1 \text{ с}^{-1}$
Частота вращения	оборот в минуту	об/мин	$1 \text{ об/мин} = \left(1 / 60 \right) \text{ с}^{-1}$
Энергия	Электрон-вольт	эВ	$1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ (приблизительно)

Множительные приставки, используемые для образования обозначений десятичных дольных и кратных единиц, приведены в [табл. 4](#).

Таблица 4 - Множители и приставки, используемые для образования обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ

Множитель	Приставка	Обозначение	Множитель	Приставка	Обозначение
10^{24}	иотта	И	10^{-1}	деци	д
10^{21}	зетта	З	10^{-2}	санتي	с
10^{18}	экса	Э	10^{-3}	милли	м

10^{15}	пета	П	10^{-6}	микро	мк
10^{12}	тера	Т	10^{-9}	нано	н
10^9	гига	Г	10^{-12}	пико	п
10^6	мега	М	10^{-15}	фемто	ф
10^3	кило	к	10^{-18}	атто	а
10^2	гекто	г	10^{-21}	zepto	з
10^1	дека	да	10^{-24}	иокто	и

В фармакопее для единиц измерения физических величин используются общепринятые сокращения, которые приведены в [табл. 5](#).

Таблица 5 - Сокращения единиц измерения, применяемые в фармакопее

Наименование единицы измерения	Сокращение
Единицы измерения массы	
грамм	г
миллиграмм	мг
Единицы измерения объема (вместимости)	
литр	л
миллилитр	мл
микролитр	мкл
Единицы измерения длины	
метр	м
сантиметр	см
дециметр	дм
Единицы измерения времени	
сутки	сут
час	ч
минута	мин

секунда	с
миллисекунда	мс
микросекунда	мкс
Единицы измерения давления	
паскаль	Па
миллиметр ртутного столба (торр)	мм рт.ст. (торр)
бар	бар
атмосфера	атм
килограмм-сила на квадратный сантиметр	кгс / см ²
фунт-сила на квадратный дюйм	psi
Единицы измерения силы	
ньютон	Н
дина	дин
килопонд	кп
Единицы измерения работы, энергии и количества теплоты	
джоуль	Дж
эрг	эрг
калория	кал
Единица измерения мощности	
ватт	Вт
Единица измерения частоты	
герц	Гц
Единицы температуры	
кельвин	К
градус Цельсия	°С
Единица измерения динамической вязкости	
пуаз	П
Единица измерений кинематической вязкости	
стокс	Ст
Единицы измерения радиоактивности	
беккерель	Бк
кюри	Ки

Единицы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения

грей	Гр
------	----

рад	рад
-----	-----

Единица измерения силы электрического тока

ампер	А
-------	---

Единица измерения электрического потенциала

вольт	В
-------	---

Единица измерения электрического сопротивления

ом	Ом
----	----

Единица измерения электрического заряда

кулон	Кл
-------	----

Примечания.

1. Радиан - угловая величина дуги между двумя радиусами окружности, равная радиусу.

2. Условия центрифугирования определяются отношением величины центробежного ускорения к средней величине ускорения свободного падения (g), которая принимается равной 9,80665

$\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$.

3. Некоторые величины применяют без размерности (относительная плотность; оптическая плотность; удельный и молярный показатели поглощения; показатель преломления)".

* Используемые определения единиц Международной системы (СИ) приняты Международным комитетом мер и весов.

Существовавший ранее отдельный класс вспомогательных единиц, содержащий две единицы: угол на плоскости и пространственный угол, 20-й Конференцией (1995 г.) Международного комитета мер и весов включен в класс производных единиц.