

# ЛАЙФХАКИ ЕГЭ И ОГЭ ПО РУССКОМУ, МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ



# РУССКИЙ ЯЗЫК

Гласная в корне

Проверяемая

Подбирай однокоренное слово, чтобы буква была под ударением

Непроверяемая

Учим словарные слова наизусть

Чередующаяся

Работаем по правилу

НЕЛЬЗЯ проверять  
гласную в корне

глаголом с суффиксами -ЫВА/-ИВА  
хорошо<sup>ший</sup> приходи<sup>шь</sup> аши<sup>вь</sup>тесь

## Корни

Чередующаяся гласная  
зависит от:

- а́ после корня
- последней согласной корня
- ударения
- смысла

Омонимичные корни проверяй!

горевать, городской, горький/горчица  
примерять(одежду)/примириять (друзей)  
стилистический  
касса/кассир, косой/косить, коса/косички, роса

## Приставки

ПРЕ-

ПРИ-

ПРЕ = «очень»: преобразовать  
ПРЕ = ПЕРЕ, значение «через»,  
«по-иному»: преобразовать.

Присоединение: прийти  
Приближение: приехать  
Законченное действие: привыкнуть  
Незаконченное действие: пританцовывать  
ПРИ = рядом: приморский

Запомни! Приставки на -з/-с зависят от глухости/звонкости

прИязвание  
прЕзидент  
прИукрасить  
прИключение  
прЕдолевать  
прЕпятствие  
прЕследовать

непрИхотливый  
беспрЕстанно  
непрЕменно  
прЕобразовать  
прИоритет  
прЕнебречь

прЕимущество  
прИдираться  
прИвилегия  
прЕтендент  
прЕсытиться  
прЕльзть  
прЕзиум

– Степка, хочешь щец? – Фу!

Нет  
приставки  
С-

Здравствуйте  
здание  
здесь  
здоровье  
(ни) Зги

После приставки на согласный  
-И меняется на -Ы  
Игра - под<sup>Ы</sup>грать

Исключения: вз<sup>И</sup>мать  
сверх-/меж-  
иноязычные приставки

Ь употребляем перед Е/Ё/Ю/Я  
под<sup>Ь</sup>язычный/двух<sup>Ь</sup>ярусный

ин<sup>Ь</sup>екция,  
конъюнктив

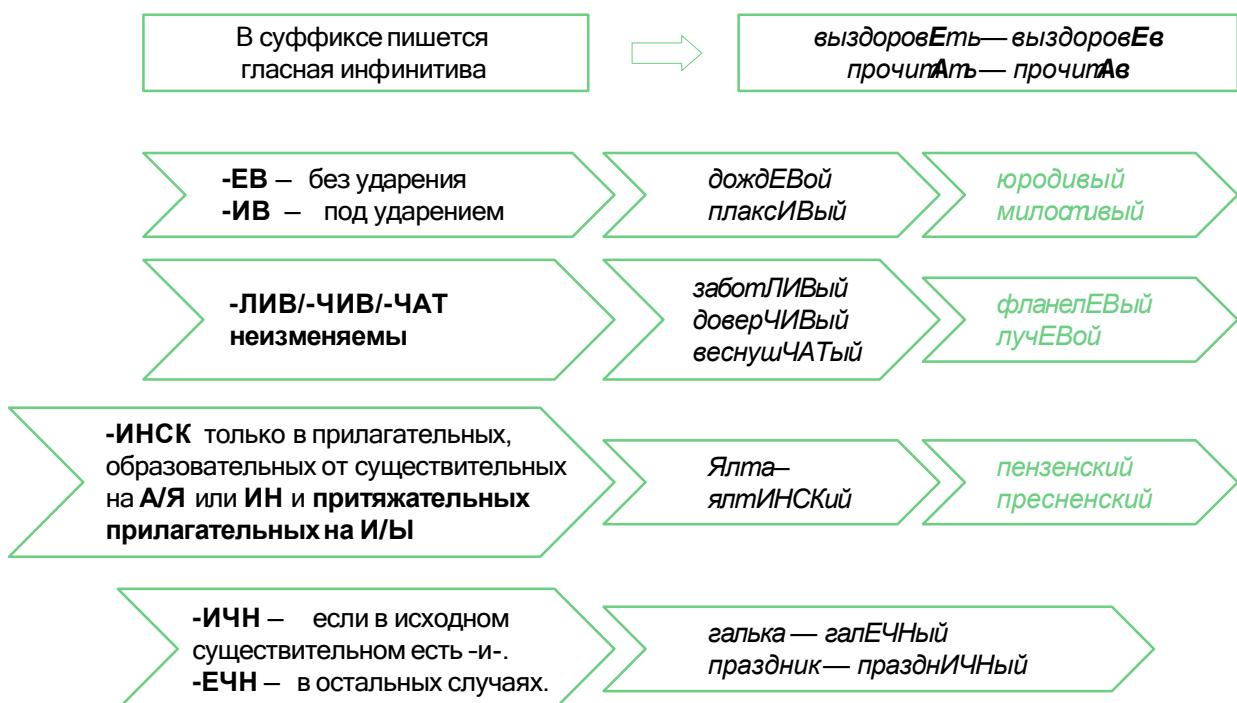
## НЕ со словами

РАЗДЕЛЬНО	СЛИТНО
<ul style="list-style-type: none"><li>глаголы и деепричастия</li><li>если есть противопоставление с союзом «а»</li><li>со словами: отнюдь не/ещё не/вовсе не/совсем не</li><li>причастия с зависимыми словами</li><li>краткие причастия</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>слова не бывает без НЕ-</li><li>слово с НЕ- можно заменить синонимом без НЕ-</li></ul>

## Суффиксы



## ДЕЕПРИЧАСТИЯ



Больше подсказок, исключения из правил,  
и тренировочные задания ищи в **мобильном приложении**



## СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ

→ ИК → ЕК	гласная НЕ выпадает при склонении: мяЧИК гласная выпадает при склонении: звоноЧЕК
→ ИЧК → ЕЧК	в исходном слове есть -и-: ножНИЧКи (ножницы) в исходном слове нет -и-: чашЕЧКа(чашка)
→ ИНК → ЕНК	можем убрать -к-: горошиИНКа = горошина в остальных случаях: бежЕНКа
→ ИЦ → ЕЦ	женский род: метелица/средний род: плАтьице мужской род: морозец/средний род: ружьецО
→ ИНСТВ → ИЩ → ИЗН	неизменяемые суффиксы: старшинство/голубизна/пожарище

## НАРЕЧИЯ

Для проверки подставь слово «ОКНО» к приставкам



## Правописание Н и НН

ОТЫМЁННОЕ ПРИЛ.	ОТГЛАГОЛЬНОЕ ПРИЛ.	ПРИЧАСТИЕ	СУЩ-Е НАРЕЧИЕ
-ОНН -ЕНН	-АН/-ЯН -ИН	Глагол НСВ <b>Н</b>	Глагол СВ <b>НН</b>
<i>В краткой форме, как в полной</i>			Как в исходном слове
<i>В краткой форме—<b>Н</b></i>			

## ССП

Части ССП отделяем друг от друга при помощи запятой

перед сочинительным союзом.

Его охватила внезапная тревога, **и** он нахмурился и замолчал.

Каждое односоставное предложение = **отдельное простое**

**Смеркалось, и в комнате стало темно.**

Общий второстепенный член – запятой нет между частями ССП

**После грома воздух стал чище и легче дышат люди.**

## СПП

Части СПП отделяем друг от друга при помощи запятой

перед подчинительным союзом.

Его охватила такая тревога, **что** он нахмурился и замолчал.

Придаточные части могут быть однородными

**Я услышал от друга, что утром пойдёт дождь и он не собирается ехать на пикник.**

## ОЧП

ОДНО ГЛАВНОЕ СЛОВО	ОДИН ВОПРОС	ОДИН ЧЛЕН ПРЕДЛОЖЕНИЯ
В небо взмыли <b>красные, белые, зелёные</b> воздушные шары.		О, О, О
На небе зажглись <b>белые и серебряные</b> звёзды.		О и О
На столе лежали <b>не только яблоки, но и груши.</b>		не только О, но и О
На лугу росли <b>жёлтые, и красные, и голубые</b> цветы. На лугу росли <b>жёлтые, красные, и голубые</b> цветы.		... и О, и О, и О... ...О, и О, и О
Работа <b>шла быстро и весело</b> и вскоре <b>была закончена.</b>		О О и О и О
<b>Двойные союзы во ФРАЗЕОЛОГИЗМАХ</b> не отделяются запятой		ни свет ни заря ни пуха ни пера

## Причастный и деепричастный обороты

ПО относится к существительному или местоимению <b>КОТОРЫЙ + глагол</b> (поющая = которая поёт)	ДО относится к глаголу, выражая дополнительное действие. <b>КОГДА + глагол</b> (придя = когда пришёл)
---	---

## ПУНКТУАЦИЯ ПРИ ПО и ДО

ПО, ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ СЛОВО	Быстро побежавшая ко мне СОБАКА весело помахала мне хвостом.
ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ СЛОВО, ПО	ДЕВУШКА, рассматривающая картины, повернулась ко мне и подмигнула.
ГЛАВНОЕ СЛОВО + ЛИЧНОЕ МЕСТОИМЕНИЕ	Проходящие по улице, ОНИ не обращали внимания на меня. ОНИ, куда-то спешащие, не обращали на меня внимания.
ОДНОРОДНЫЕ ПО	КРАСОТА природы, неподдающаяся описанию и непередаваемая словами, доступна каждому.
ДО обособляется всегда	Придя домой, он тщательно вымыл руки. В общественных местах нужно носить защитную маску, защищая себя от вирусов.
Однородные ДО	Повернувшись на звук и вздрогнув от неожиданности, мой брат уставился на входную дверь.

## Вводные слова и обращения

ОБОСОБЛЯЮТСЯ ЗАПЯТЬМИ

ВЫУЧИ ЛОЖНЫЕ ВВОДНЫЕ СЛОВА!

в конечном счете  
все-таки  
между тем  
непременно  
определенno  
по крайней мере

тем не менее  
наверняка  
в заключение  
большой частью  
вдобавок

все равно  
именно  
решительно  
словно  
как бы

к тому же  
на редкость  
отчасти  
по-прежнему  
поэтому  
пусть

## Фразеология

**ФРАЗЕОЛОГИЯ** – раздел лингвистики, который занимается изучением устойчивых выражений в языке – **ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ**.

- ▶ У выражения переносное значение
- ▶ Можно заменить фразеологизм одним словом
- ▶ Невозможно изменить часть выражения без потери смысла
- ▶ Фразеологизмы имеют синонимы и антонимы
- ▶ Фразеологизмы не обособляются, а их части не отделяются запятой
- ▶ Фразеологизмы выполняют роль одного из членов предложения

- Несмотря ни на что!
- Вводные конструкции
- Производные предлоги с сущ.



Это **НЕ** фразеологизмы

## Лексическое значение слова

- ▶ Это соотношение звуковой оболочки слова с обозначаемым объектом, смысл слова
- ▶ Лексическое значение слова можно найти в толковом словаре.
- ▶ Слова могут быть однозначными/многозначными/не иметь значения

### Лексическое значение

Прямое значение

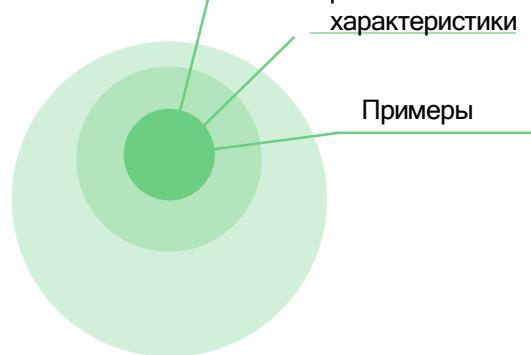
Переносное значение

ЗОЛОТОЙ,-ая, -ое.  
1. см. золото.  
2. золотой, -ого, м. золотая монета достоинством  
в три, пять, десять рублей  
3. Цвета золота, блестяще-желтый. Золотые кудри.  
4. перен. Счастливый, благоприятный. Золотая пора

Значения слова

Грамматические характеристики

Примеры



# МАТЕМАТИКА

## Алгебра

### ЛОГАРИФМЫ

$$y = \log_a x \quad (a > 0, a \neq 1, x > 0)$$

$$a^b = c \Leftrightarrow \log_a c = b$$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a xy = \log_a |x| + \log_a |y|$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a |x| - \log_a |y|$$

$$\log_a x^p = p \cdot \log_a x$$

$$\log_a x^{2p} = 2p \cdot \log_a |x|$$

$$\log_{a^p} x = \frac{1}{p} \log_a x$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

### СТЕПЕНИ

$$y = a^x \quad (a > 0, a \neq 1)$$

$$a^0 = 1, \text{ при } a \neq 0$$

$$a^1 = a$$

$$(-a)^n = a^n \quad (n — \text{четное})$$

$$(-a)^m = -a^m \quad (m — \text{нечетное})$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

$$a^n \cdot b^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

### ФСУ

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

### ПРОГРЕССИИ

#### Арифметическая

$$d = a_{n+1} - a_n$$

$$a_n = a_1 + d(n - 1)$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n - 1)}{2} \cdot n$$

$$a_k = \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}$$

$$a_k + a_m = a_p + a_q,$$

$$\text{где } k + m = p + q$$

#### Геометрическая

$$q = \frac{b_{n+1}}{b_n}; b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

$$S_n = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}, q \neq 1$$

$$b_k^2 = b_{k-1} \cdot b_{k+1}$$

$$b_k \cdot b_m = b_p \cdot b_q,$$

где  $k + m = p + q$

бесконечно убыв.

$$S_n = \frac{b_1}{1-q}, |q| < 1$$

### ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

1. Путь = Скорость  $\times$  время

2. Работа = Производительность  $\times$  время

3. Экономические задачи:

$$S_n = S \left(1 + \frac{\%}{100}\right)^n, n — \text{число периодов},$$

$S_n$  — конечная сумма,  $S$  — первоначальная сумма

## ПРОИЗВОДНАЯ

### 1. Таблица производных

$$c' = 0, \ c = \text{const}$$

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

### 2. Сочетание функций

$$(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$$

$$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$$

## ФОРМУЛЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

### 1. Основные тождества

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha + 1$$

### 3. Производная сложной функции

$$(f(g(x)))' = f'(g) \cdot g'(x)$$

### 4. Визуальная связь производной и функции

$f(x)$  возр.:  $f'(x) > 0$ ;

$f(x)$  убыв.:  $f'(x) < 0$ ;

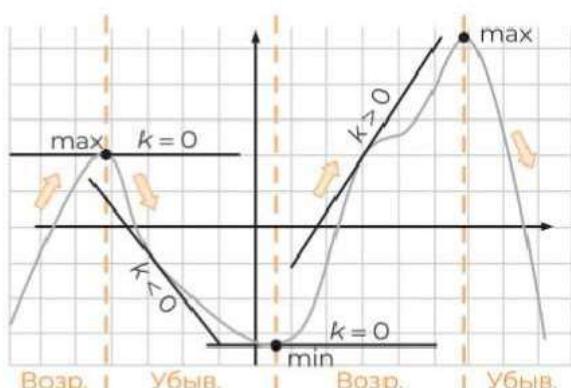
$f'(x) = 0$  — экстремум

Точка максимума:

$f'(x) \text{ с } «+» \text{ на } «-»$

Точка минимума:

$f'(x) \text{ с } «-» \text{ на } «+»$



### 5. Физический смысл производной

$$v(t) = x'(t) \quad a(t) = v'(t) = x''(t)$$

### 2. Формулы двойного угла

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha$$

$$\begin{aligned} \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \\ &= 1 - 2\sin^2 \alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

$$\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2\operatorname{ctg} \alpha}$$

Весь блок «Анализ функций» с подробными видеоразборами тем и заданиями ты можешь найти в мобильном приложении!



### 3. Формулы сложения / вычитания

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cos\beta \pm \sin\beta \cos\alpha$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cos\beta \mp \sin\alpha \sin\beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta}{1 \mp \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta}$$

$$\operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\beta \mp 1}{\operatorname{ctg}\beta \pm \operatorname{ctg}\alpha}$$

$$\sin\alpha \pm \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha \pm \beta}{2} \cdot \cos\frac{\alpha \mp \beta}{2}$$

$$\cos\alpha + \cos\beta = 2\cos\frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos\frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos\alpha - \cos\beta = -2\sin\frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin\frac{\alpha - \beta}{2}$$

### 4. Четность / нечетность

$$\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos\alpha$$

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg}\alpha$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg}\alpha$$



В мобильном приложении  
ты можешь посмотреть видео  
по тригонометрическому  
кругу, формулам, уравнениям  
и отборе корней и закрепить  
это на заданиях!

### 5. Табличные значения углов

$\alpha$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$
	0	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
tg	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
ctg	—	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	—

### 6. Таблица формул приведения

угол функция	$-\alpha$	$\frac{\pi}{2} \pm \alpha$	$\pi \pm \alpha$	$\frac{3\pi}{2} \pm \alpha$
sin	$-\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\mp\sin\alpha$	$-\cos\alpha$
cos	$\cos\alpha$	$\mp\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$\pm\sin\alpha$
tg	$-\operatorname{tg}\alpha$	$\mp\operatorname{ctg}\alpha$	$\pm\operatorname{tg}\alpha$	$\mp\operatorname{ctg}\alpha$
ctg	$-\operatorname{ctg}\alpha$	$\mp\operatorname{tg}\alpha$	$\pm\operatorname{ctg}\alpha$	$\mp\operatorname{tg}\alpha$

# ФИЗИКА

## ЛАЙФХАКИ

**1. Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан** (Красный – Оранжевый – Оранжевый – Желтый – Зеленый – Голубой – Синий – Фиолетовый – это порядок цветов в спектре видимого диапазона электромагнитного излучения).

**2. На ЕГЭ по физике отводится всего 235 минут**, поэтому время на реальном экзамене нужно распределить грамотно.

Самая оптимальная стратегия:

Прорешивание тестовой части → Перерыв 5 минут (поход в туалет и за водой) →  
Прорешивание второй части → Проверка тестовой части и второй части →  
Перерыв 5 минут → Перенос ответов в бланк ответов № 1 → Перенос ответов в бланк ответов № 2.

На симуляционных экзаменах до ЕГЭ убедитесь, что Вам хватает времени на все эти пункты.

**3. Список вещей, которые необходимо сделать на ЕГЭ и ОГЭ перед занесением ответов в бланк ответов:**

- ▶ Еще раз прочитать вопрос задания и убедиться, что вы ответили именно на него.
  - ▶ Проверить, в тех ли единицах измерения вы указали ответ.
  - ▶ Проверить ответ на глупость. К примеру, масса автомобиля вряд ли равна 12 000 т, а температура воздуха на улице вряд ли опустилась до -315 °C.
- 4. При оформлении задач второй части необходимо описывать все вновь вводимые буквенные обозначения физических величин, кроме следующих случаев:**
- ▶ Обозначения констант, указанных в КИМ ( $c$ ,  $M_e$ ,  $k$ ,  $g$ ,  $P_{\text{атм}}$  и т.п.)
  - ▶ Обозначение величин, указанных в условии задачи (если в условии задачи масса тележки  $M = 100$  кг, то букву  $M$  описывать в решении не надо).
  - ▶ Стандартные обозначения величин, используемые при написании физических законов (задача про газ в закрытом сосуде, который нагревается, вы пишете в решении  $PV = \nu RT$  – не обязательно расписывать, что такое  $\nu$ , т. к. это стандартное обозначение количества вещества в законе. Но если у вас несколько газов, то обязательно надо расписать, что такое  $\nu, P, V$  и  $T$ ).
- 5. Как определить, что задача решается через закон сохранения импульса?** В задаче точно будет присутствовать или взрыв, или удар, или слипание тел. В противном случае задача точно решается не через ЗСИ.
- 6. Ключевую формулу темы «Конденсатор»  $q = CU$  можно запомнить как «Ку-ку».**  
Теперь это навсегда в вашей голове!

## СОВЕТЫ

1. Крайне важно в формулы подставлять все значения в системе СИ, иначе ответ получится неверный.
2. Как известно, на экзамене время ограничено и идет очень быстро. Поэтому, если у вас не получается решить задачу, не надо над ней долго сидеть. Зацикливаясь на одной задаче, вы теряете время для решения других задач. В среднем на решение одной задачи тестовой части мы рекомендуем тратить не больше 3-8 минут в зависимости от сложности задания.
3. Всегда записывайте «Дано» к заданию с указанием единиц измерения. В таком случае у вас всегда перед глазами есть сухая выжимка начальных условий, по которым легко прикинуть дальнейшее решение.
4. Всегда следите за величинами, которые вы используете в расчетах – если этой величины нет в «Дано» и на рисунке, то следует обязательно написать в любом месте решения, что это за буква и что она обозначает.
5. Ответ к задачам № 22-26 в конце – обязательное условие. При этом если не указана размерность ответа, то полные баллы за задачу не ставятся.
6. Помните: проводящие экзамена могут не выдать Вам дополнительный бланк ответа, если Вы не заполнили предыдущий бланк ответа полностью. Поэтому сначала заполните бланк ответа № 2 до нижнего края листа, а уже потом просите следующий бланк.

## ФОРМУЛЫ

### МЕХАНИКА

Уравнение равномерного движения	$x = x_0 + v_0 t$
Уравнение равноускоренного движения	$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$
Уравнение мгновенной скорости при равноускоренном движении	$v = v_0 + at = x'$
Ускорение	$a = \frac{v - v_0}{t} = v'$
Движение под углом к горизонту вдоль оси Y	$y = h + v_0 \sin(\alpha)t - \frac{gt^2}{2}$
Движение под углом к горизонту вдоль оси X	$x = x_0 + v_0 t$
2-й закон Ньютона	$\sum \bar{F} = m \bar{a}$
Сила тяжести	$F = mg$
Сила трения	$F = \mu N$
Сила упругости	$F = kx$

Сила Архимеда	$F = r_* g V_{\text{пн}}$
Закон сохранения энергии	$E_{\text{пол., мех.}} = \text{const}$
Кинетическая энергия	$E = \frac{mv^2}{2}$
Потенциальная энергия	$E = mgh$
Потенциальная энергия пружины	$E = \frac{kx^2}{2}$
Работа через силу	$A = FS \cos(\alpha)$
Работа через энергию	$A = E_{\text{кон.}} - E_{\text{ нач.}}$
Мощность	$P = \frac{A}{t}$
Мощность при равномерном движении	$P = vt$
Импульс	$p = mv$
Закон сохранения импульса	$\overline{p}_1 + \overline{p}_2 = \overline{p}_1' + \overline{p}_2'$
Изменение импульса	$\Delta p = F \Delta t$
Связь угловой и линейной скорости	$v = \omega R$
Линейная скорость	$v = \frac{2\pi R}{T}$
Угловая скорость	$\omega = \frac{2\pi}{T}$
Центробежительное ускорение	$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$
Закон всемирного тяготения	$F = G \frac{mM}{R^2}$
Ускорение свободного падения на поверхности любой планеты	$g = \frac{GM}{R^2}$
Скорость движения по орбите	$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$
Первая космическая скорость	$V_{\text{косм.}} = \sqrt{\frac{GM}{R}}$
Момент силы	$M = Fl$
Условие равновесия рычага	$M_{\text{по час.}} = M_{\text{против час.}}$
Давление	$P = \frac{F}{S}$
Давление, оказываемое столбом жидкости на дно	$P = \rho gh$
Скорость распространения волны	$v = \lambda v$

**МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ (ЕГЭ)**

Уравнение колебаний	$x(t) = A \sin(\omega t + \phi_0)$ $A$ — амплитуда
Уравнение скорости	$v(t) = v_{\max} \cos(\omega t + \phi_0) = x'(t), v_{\max} = A\omega$
Уравнение ускорения	$a(t) = -a_{\max} \sin(\omega t + \phi_0) = v'(t)$ $a_{\max} = v_{\max}\omega = A\omega^2$
Уравнение потенциальной энергии	$E_p = \frac{k}{2} A^2 \sin^2(\omega t + \phi_0), E_{p,\max} = \frac{k}{2} A^2$
Уравнение кинетической энергии	$E_k = \frac{m}{2} A^2 \omega^2 \cos^2(\omega t + \phi_0), E_{k,\max} = \frac{m}{2} A^2 \omega^2$
Период математического маятника	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
Период пружинного маятника	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

Количество вещества	$v = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$
Средняя кинетическая энергия движения молекул	$E = \frac{3}{2} kT$
Основное уравнение МКТ	$p = nkt$
Уравнение состояния идеального газа (Менделеев-Клапейрон)	$pV = vRT$
Масса тела	$m = \rho V$
Концентрация	$n = \frac{1}{V}$
Работа газа	$A = p\Delta V$
Изменение внутренней энергии газа	$\Delta U = \frac{3}{2} vR\Delta T$
I начало термодинамики	$Q = A + \Delta U$
КПД циклического процесса	$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$
КПД цикла Карно	$\eta = \left(1 - \frac{T_X}{T_H}\right) \cdot 100\%$
Влажность	$\phi = \frac{p}{p_{\text{нас}}} \cdot 100\% = \frac{p}{p_{\text{нас}}} \cdot 100\%$
Теплота для нагрева тела	$Q = cm\Delta t$
Теплота для фазового перехода	$Q = \lambda m$
Уравнение теплового баланса	$Q_{\text{пол}} = Q_{\text{отд}}$

### ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Напряженность электрического поля	$E = k \frac{q}{r^2}$
Сила, действующая на заряд в электрическом поле	$F = qE$
Сила Кулона	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
Потенциал	$\varphi = k \frac{q}{r}$
Разность потенциалов	$\Delta\varphi = U = Ed$
Работа, совершаемая полем	$A = qEd = Ud$
Сила тока	$I = \frac{q}{t}$
Закон Ома для участка цепи	$I = \frac{U}{R}$
Закон Ома для полной цепи	$I = \frac{\epsilon}{R + r}$
Сопротивление проводника	$R = \frac{\rho l}{S}$
Мощность тока	$P = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$
Закон Джоуля-Ленца	$Q = IUt = I^2 Rt = \frac{U^2}{R} t$
Емкость конденсатора	$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$
Заряд на конденсаторе (связь $q$ , $C$ и $U$ )	$q = CU$
Поле внутри конденсатора	$E = \frac{U}{d}$
Сила, действующая на заряд в магнитном поле (сила Лоренца)	$F = qvB \sin(\alpha)$
Сила, действующая на проводник в магнитном поле (сила Ампера)	$F = BIl \sin(\alpha)$
Магнитный поток через контур	$\Phi = BS \cos(\alpha)$
Закон Фарадея	$\epsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \Phi'$
Разность потенциалов на концах проводника, движущегося в магнитном поле	$U = vBl \sin(\alpha)$
Магнитный поток через катушку индуктивности	$\Phi = LI$
Скорость распространения волны	$c = \lambda v$
ЭДС самоиндукции	$\epsilon = -\frac{L\Delta I}{\Delta t}$
Энергия катушки индуктивности с током	$W = \frac{LI^2}{2}$
Формула Томсона (период колебаний колебательного контура)	$T = 2\pi\sqrt{LC}$

### ОПТИКА

Закон преломления (закон Снеллиуса)	$\sin(\alpha)n_1 = \sin(\beta)n_2$
Условие полного внутреннего отражения	$\sin(\alpha) = \frac{n_2}{n_1}$
Оптическая сила линзы	$D = \frac{1}{F}$
Формула тонкой собирающей линзы	$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$
Увеличение линзы	$\Gamma = \frac{h}{H} = \frac{f}{d}$
Условие образования светлой полосы (максимум)	$\Delta = k\lambda$
Условие образования темной полосы (минимум)	$\Delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$
Скорость света в веществе	$v = \frac{c}{n}$
Формула дифракционной решетки	$d \sin(\alpha) = k\lambda$

### КВАНТОВАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Уравнение радиоактивного распада	$N = N_0 \cdot 2^{\frac{\tau}{T}}$
Энергия фотона	$E = h\nu$
Импульс фотона	$p = \frac{h}{\lambda}$
Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	$h\nu = A_{\text{вых}} + E_{\text{кин}}$
Работа выхода	$A_{\text{вых}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{кр}}}$
Запирающее напряжение и энергия электрона	$eU_{\text{зап}} = \frac{mv^2}{2}$



# Больше крутых лайфхаков в мобильном приложении MAXIMUM Education

«Что еще я найду в приложении?»

**Индивидуальная программа**  
Диагностика для определения уровня  
подготовки и **мотивация** от наставников

**Предметные Марафоны**  
Курсы подготовки к ОГЭ и ЕГЖ  
от **лучших экспертов MAXIMUM Education**

**Сервис Вопрос - Ответ**  
Преподаватель ответит на **любой**  
**вопрос** и объяснит непонятную тему

**10 предметов с 8 по 11 класс**  
Видео, теория, тренажеры и помощь  
преподавателей **по всем предметам**

Считывай QR-код телефоном и  
готовься бесплатно  
в приложении **MAXIMUM Education**

