

**ГИА-2023:**

**обзор демоверсий контрольно-  
измерительных материалов по**

**физике**

**2023**



**ГИА**



**Н. В. Первухина, учитель  
физики МБОУ СОШ №10**



# **Изменения в КИМ 2023 года**

- **ОГЭ по физике не менялся с 2021 года.**
- **Каждый вариант экзаменационной работы основного государственного экзамена по физике включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом.**
- **Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий КИМ работы, равно 45.**
- **Время, отводимое на выполнение всей экзаменационной работы, составляет 180 минут.**

# Структура ОГЭ по физике в 2023

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

Экзамен по физике состоит из двух частей:

- в первой части есть **19** заданий с кратким ответом: **1-16** и **18-20**;
- во вторую часть входят **6** заданий с развернутым ответом: **21-25** и **17** (там необходимо провести лабораторную работу и составить отчет по ней).

# Структура ОГЭ по физике в 2023

Первая часть экзамена разделена на 4 блока, которые встретятся также и на ЕГЭ по физике — это механические, тепловые, электромагнитные и квантовые явления.

В работу включены задания трёх уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

- Группа из 14 заданий базового и повышенного уровней сложности проверяет освоение понятийного аппарата курса физики.
- Группа из трёх заданий проверяет овладение методологическими умениями.
- Группа из двух заданий оценивает умения работать с текстом физического содержания.
- Блок из пяти заданий посвящён оценке умения решать качественные и расчётные задачи по физике. Здесь предлагаются несложные качественные вопросы, сконструированные на базе учебной ситуации и на базе контекста «жизненной ситуации», а также расчётные задачи повышенного и высокого уровней сложности по трём основным разделам курса физики. Две расчётные задачи имеют комбинированный характер и требуют использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса.
- Задания базового уровня разрабатываются для оценки овладения наиболее важными предметными результатами и конструируются на наиболее значимых элементах содержания.
- Использование в работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности экзаменуемого к продолжению обучения в классах с углублённым изучением физики.
- Экзамен проводится в кабинетах физики. При необходимости можно использовать другие кабинеты, отвечающие требованиям безопасного труда при выполнении экспериментальных заданий экзаменационной работы.

# Структура ОГЭ по физике в 2023

Вторая часть состоит из 6 заданий с развернутым ответом. Решение каждого задания необходимо оформлять в бланке ответов № 2. Их проверят вручную эксперты ФИПИ.

Задание 17 — экспериментальное задание (задание 17), которое в 2023 г. проверяет:

- умение проводить косвенные измерения физических величин;
- умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных. Максимальный балл за выполнение задания – 3 балла

Качественные задачи (задания 20, 21 и 22) представляют собой описание явления или процесса, для которого учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п. Максимальный балл за выполнение задания – 2 балла.

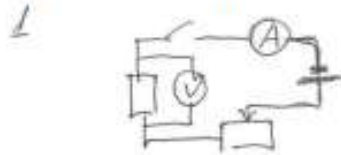
Расчётные задачи (задания 23, 24 и 25), для которых необходимо представить подробное решение и получить верный ответ. Максимальный балл за выполнение задания – 3 балла. Они проверяют, знает ли ученик формулы и умеет ли он комбинировать их в решении. Обычно их решают всего 17% учеников.



# Структура ОГЭ по физике в 2023

Задания 17 для КИМ ОГЭ 2023 г. разрабатываются только на базе комплектов оборудования № 1, № 2, № 3, № 4 и № 6. (Задания с использованием комплектов № 5 и № 7 будут вводиться в КИМ ОГЭ в последующие годы).

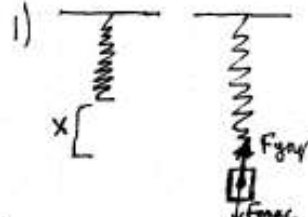
Пример 2.1 (3 балла). В комплекте оборудования был резистор 8,2 Ом.



Измерения  
 $I_1 = (0,1 \pm 0,02) \text{ A}$      $U_1 = (0,9 \pm 0,1) \text{ B}$   
 $I_2 = (0,2 \pm 0,02) \text{ A}$      $U_2 = (1,7 \pm 0,1) \text{ B}$   
 $I_3 = (0,3 \pm 0,02) \text{ A}$      $U_3 = (2,6 \pm 0,1) \text{ B}$   
Выбор: сила тока прямо пропорциональна сопротивлению в резисторе.

Комментарий: представлено полностью верное выполнение задания.

Пример 1.1 (3 балла). В комплекте оборудования была пружина 40 Н/м.

1) 

2)  $F_{\text{упр}} = kx$   
 $k = \frac{F_{\text{упр}}}{x}$

3)  $P = 2 \text{ H} \pm 0,1 \text{ H}$   
 $x = 0,05 \text{ м} \pm 2 \text{ мм}$

4)  $k = \frac{2 \text{ H}}{0,05 \text{ м}} = 40 \frac{\text{H}}{\text{м}}$

Комментарий: представлено полностью верное выполнение задания.

Пример 1.2 (2 балла). В комплекте оборудования была пружина 40 Н/м.

$P = 2 \pm 0,1 \text{ H}$   
 $\Delta L = 5 \pm 0,5 \text{ см} \pm 2 \text{ мм}$

$F_y = k \Delta L$   
 $k = \frac{F_y}{\Delta L}$   
 $k = \frac{2 \text{ H}}{0,05 \text{ м}} = 40 \frac{\text{H}}{\text{м}}$

Комментарий: в решении рассматриваются две силы, но отсутствует обоснование равенства по модулю силы упругости  $F_y$  и веса тела  $P$  (что могло быть дано на рисунке или отдельной строкой).

# Самые сложные темы ОГЭ по физике 2023

По опыту работы с учениками выясняется, что наиболее трудными являются вопросы, связанные с **магнетизмом и электромагнитным полем, с явлениями индукции и самоиндукции.**

Это объективно самые сложные темы для 9 класса — их более детально рассматривают в 10-11 классе. Чтобы хорошо объяснить эти темы, нужно вводить сложные для девятиклассников понятия — например, «поток магнитного поля». Задачи на эти темы всегда вызывают сложности у школьников, а одно-два задания по ним на экзамене всегда присутствуют.



# Самые сложные темы ОГЭ по физике 2023

Также вызывают затруднения вопросы на **геометрическую оптику** (линзы, преломление света, глаз как оптический прибор), **ядерную физику, строение атома.**

В обычной школе эти темы изучаются в конце 9 класса, и времени на них остается мало. По этим разделам на экзамене могут быть 4-6 вопросов.

# Самые простые темы ОГЭ по физике

Самые простые темы ОГЭ по физике — скорость, движение, теплота, вопросы на размерность (например, в чем измеряется сила, давление). Или задания, где требуется определить что-то по графику. С ними успешно справляется большинство девятиклассников.

**Работа 4**

<b>Дано:</b> $m = 50 \text{ г}$ $v = 40 \text{ м/с}$ $t = 4 \text{ с}$ $E_n = ?$	<b>Решение:</b> $h = v_0 \cdot t \cdot \frac{gt}{2}$ $h = 80$ $E_n = 0,05 \cdot 10 \cdot 80 = 40$
--	--

**Работа 5**

<b>Дано:</b> $m = 0,05 \text{ кг}$ $v_0 = 40 \text{ м/с}$ $t = 4 \text{ с}$ $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ $E_n = ?$	<b>Решение:</b> $\Delta E_n = mgh$ $E_n = mgh = \frac{m}{g} \cdot \frac{v_0^2 - v^2}{2} = \frac{m}{g} \cdot \frac{v_0^2}{2}$ $h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$ $h = 40 \cdot 4 + \frac{(-9,8) \cdot 4^2}{2} = 160 + \frac{(-9,8) \cdot 16}{2} = \frac{-160}{2} + 160 = -80 + 160 = 80 \text{ м.}$ 3) $E_n = 0,05 \cdot 9,8 \cdot 80 \approx 40 \text{ Дж.}$
--	---

**Ответ:**  $E_n \approx 40 \text{ Дж.}$

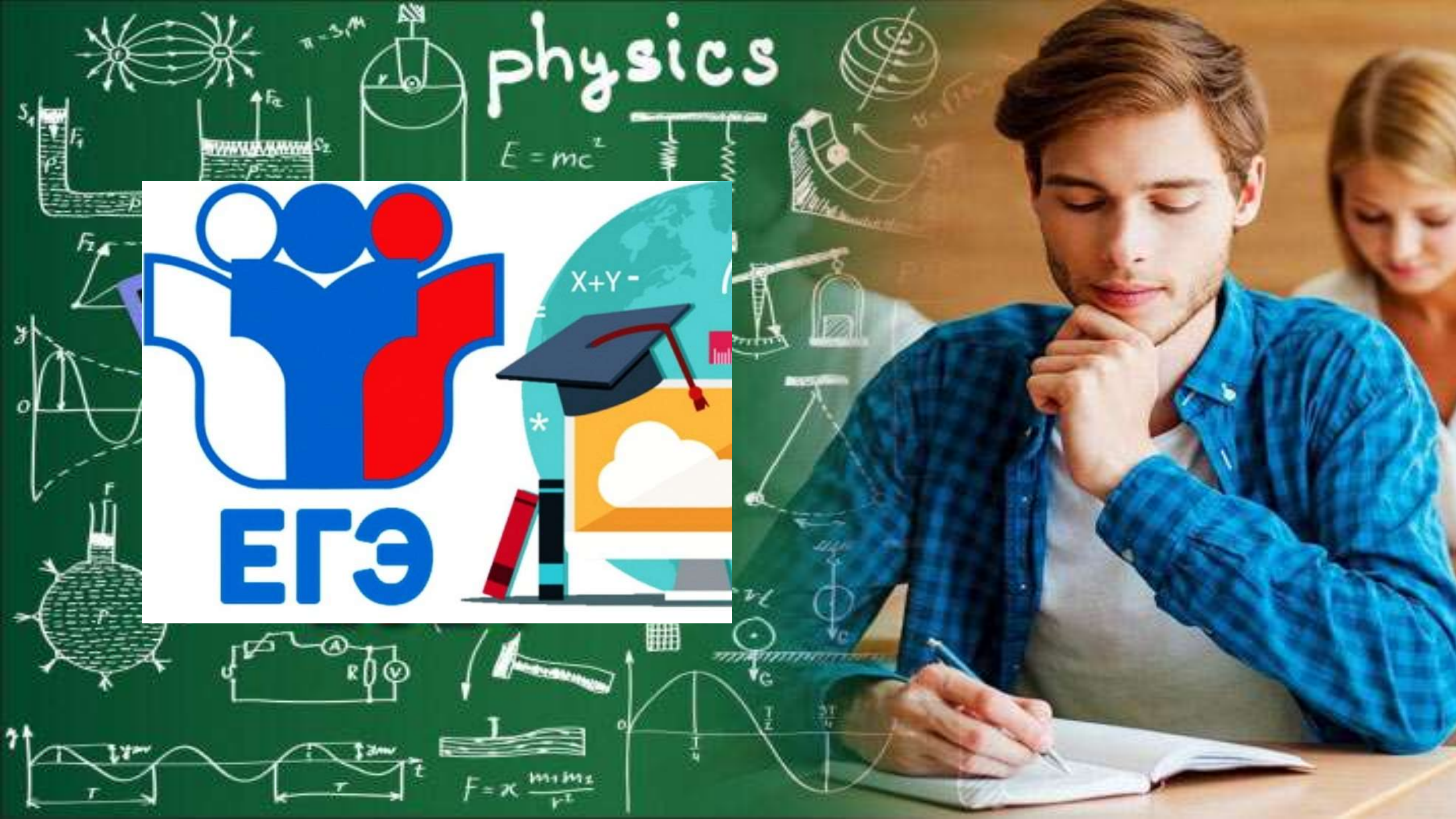


$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$ ;  $x = x_0 + v \cdot t$   
 конечная координата при равномерном движении.  
 $v = \frac{v_1 + v_2 + \dots}{t_1 + t_2 + \dots}$  - средняя скорость  
 $a = \frac{v - v_0}{t}$  конечная скорость  
 $S = \frac{v_0 + v}{2} \cdot t$ ;  $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$   
 $S = v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$   
 $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$  конечная координата при равноускоренном движении.  
 Свободное падение:  $a = g = 9.8 \frac{m}{s^2} \approx 10 \frac{m}{s^2}$   
 Движение по окружности  
 $\omega = \frac{v}{R} = \omega^2 R$   
 центростремительное ускорение  
 $v$  - линейная скорость  
 $\omega$  - угловая скорость  
 $T = \frac{2\pi R}{v}$ ;  $\nu = \frac{1}{T}$ ;  $\nu = \frac{1}{2\pi} \omega$   
 период частота  
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \nu$   
 угловая скорость;  $v = \omega \cdot R$   
**ДИНАМИКА**  
 $\vec{F} = m\vec{a}$  - закон Ньютона  
 $F = kx$  - сила упругости (з. Гука)  
 $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$  - сила всемирного тяготения  
 $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot M}{kg^2}$   
 $\vec{F}_T = m\vec{g}$  - сила тяжести  
 $g = G \frac{M}{(R+h)^2}$  - ускорение свободного падения  
 $P = m\vec{g}$  - вес покоящегося тела  
 $P = m(g - a)$  - вес тела, движущегося с ускорением  
 $P = m(g + a)$  - вес тела, движущегося с ускорением  
 $v_I = \sqrt{\frac{2N}{R+h}}$  - 1-я космическая скорость  
 $F_T = \mu \cdot N$  - сила трения  
 $N = mg$  - если поверхность горизонтальная  
 $M = F \cdot d$   $M$  - момент силы  $d$  - плечо силы  
 $\vec{p} = m\vec{v}$  - импульс тела  
 $\vec{F} \cdot t = \Delta \vec{p}$  - импульс силы  
 $\vec{F} \cdot t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$   
 Закон сохранения импульса:  
 $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$   
**Работа, энергия**  
 $A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$  - работа  
 $E_k = \frac{mv^2}{2}$  - кинетическая энергия  
 $A = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$  - теорема о кинетической энергии  
 $E_p = mgh$  - потенциальная энергия поднятого тела.  
 $A = (mgh_2 - mgh_1)$ ;  $A = mgh$   
 $E_p = \frac{kx^2}{2}$  - потенциальная энергия деформированного тела.  
 $k$  - коэффициент жесткости  
 $x$  - величина деформации.  
 Закон сохранения энергии:  
 $E_k + E_p = E_{k0} + E_{p0}$   
 $N = \frac{A}{t}$  - мощность  $N = \frac{E \cdot S}{t} = F \cdot v$   
 $\eta = \frac{A_{полез}}{A_{зат}} \cdot 100\%$   $A_{полез}$  - работа по делу  
 $A_{зат}$  - работа затратам  
**КОЛЕБАНИЯ**  
 $x = A \sin \frac{2\pi}{T} t$  или  $x = A \cos \frac{2\pi}{T} t$   
 $A$  - амплитуда ( $x_{max}$ )  
 $T$  - период  $\nu$  - частота  
 $T = \frac{1}{\nu}$ ;  $T = \frac{2\pi}{\omega}$  - число колебаний  
 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  - период маятника  
 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  - период тела на пружине  
 $\omega = 2\pi \nu = 2\pi \nu$ ;  $v = \lambda \nu$ ;  $a = v \cdot \lambda \nu$   
**Волны**:  $v = \lambda \nu$ ;  $\lambda = v \cdot T$  - длина волны  
 скорость волны  $v$  зависит от среды  
**ГИДРОСТАТИКА**  
 $P = \frac{F}{S}$  ( $P$ ) - Па;  $P$  - давление  
 $P = \rho gh$  - давление столба жидкости, газа  
 $F_{Архимед} = \rho_{ж} g V_{погр}$ ;  $m = \rho V$   
**Молекулярная физика**  
 $\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$  - количество вещества  
 $N$  - число молекул в теле  
 $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$  - число Авогадро  
 масса молекулы:  $m = \frac{M}{N_A}$   
 $m = m_0 \cdot N$   $N = \nu \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A$   
 масса тела число молекул в теле

# Алгоритм подготовки к ОГЭ







physics

$$E = mc^2$$

ЕГЭ

$$F = \kappa \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

# **Что изменилось в ЕГЭ в 2023 году?**

**В 2023 г. изменено расположение заданий в части 1 экзаменационной работы. Интегрированные задания, включающие в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики, которые располагались на линиях 1 и 2 в КИМ ЕГЭ 2022 г., перенесены на линии 20 и 21 соответственно.**

**В части 2 расширена тематика заданий 30 (расчетных задач высокого уровня по механике). Кроме задач на применение законов Ньютона (связанные тела) и задач на применение законов сохранения в механике, добавлены задачи по статике.**

# Структура КИМ

**Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.**

**Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.**



# Часть первая

# Структура КИМ

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 12 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр. Приносит 34 балла, то есть  $\frac{2}{3}$  баллов всего экзамена

В заданиях 1–3, 7–9, 12–14 и 18 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответа № 1. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

КИМ  
Ответ: -2,5 м/с<sup>2</sup>.      -2,5

Ответом к заданиям 4–6, 10, 11, 15–17, 19, 20, 21 и 23 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу без пробелов, и других дополнительных символов в бланк ответов № 1.

КИМ  
Ответ: 

А	Б
4	1

      41

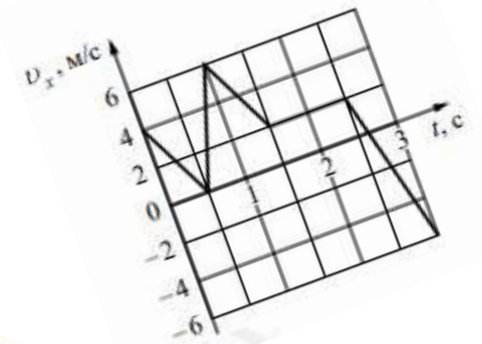
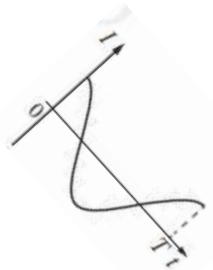
Ответом к заданию 22 являются два числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому образцу не разделяя числа пробелом, в бланк ответов № 1.

КИМ  
Ответ: (1,4 ± 0,2) Н.      1,40,2

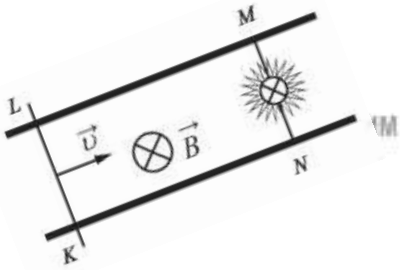
Ответ к заданиям 24–30 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.



Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы			
Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 54
Часть 1	23	34	63
Часть 2	7	20	37
Итого	30	54	100
			Тип заданий
			С кратким ответом
			С развернутым ответом



## Часть вторая

# Структура КИМ

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы. Для получения высокого балла на ЕГЭ по физике нужно научиться решать данные задания. В экзаменационной работе таких заданий будет семь:

- качественная задача № 24 повышенного уровня сложности, может быть по любой теме школьного курса физики (от механики до квантовой физики), максимальный балл за задачу — 3;
- задача № 25 — расчетная задача повышенного уровня сложности по механике или молекулярной физике, максимальный балл за задачу — 2;
- задача № 26 — расчетная задача повышенного уровня сложности по электродинамике или квантовой физике, максимальный балл за задачу — 2;
- задача № 27 — расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла по молекулярной физике;
- задача № 28 — расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла по электродинамике;
- задаче № 29 — расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла по электродинамике или квантовой физике;
- задача № 30 — расчетная задача высокого уровня сложности на 4 балла по механике.

За полное и верное решение всех заданий второй части КИМ ЕГЭ по физике можно получить 20 первичных баллов из 54 баллов (1/3 баллов всей работы), которые можно заработать за всю правильно выполненную работу.

# **Сложные темы ЕГЭ по физике. На какие задания следует обратить внимание**

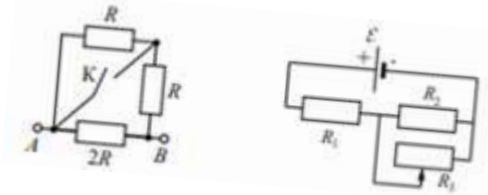
**Особое внимание следует уделять вопросам механики и математики. Самые сложные задачи с максимальным количеством баллов обычно содержат в себе основы механики. Для успешной сдачи экзаменационной работы по физике школьникам достаточно базовых знаний математики в рамках школьной программы.**

**Задания второй части с развернутым ответом — это места, где чаще всего ошибаются на ЕГЭ. Там школьник должен написать полное решение, а во многих из них — еще и нарисовать график, рисунок или схему. Такие задания оценивают по нескольким критериям. А значит, нужно быть внимательным, чтобы не потерять баллы. Но это не означает, что за них не нужно браться из-за сложности. Наоборот — даже верный ход мысли при неверном ответе может принести хотя бы 1 балл. А они на ЕГЭ лишними не бывают.**

# Сложные темы ЕГЭ по физике. На какие задания следует обратить внимание

К дефицитам можно отнести группы заданий, которые контролировали умения:

- определять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: потенциальная энергия упруго деформированной пружины;
- период изменения энергии при механических колебаниях;
- давление твердого тела;
- общее сопротивление участка со смешанным сопротивлением проводников;
- закон Ома для участка цепи (расчет цепей постоянного тока);
- зависимость энергии магнитного поля катушки с током от начального заряда конденсатора в колебательном контуре;
- анализировать изменения характера физических величин для движения частицы в магнитном поле;
- устанавливать соответствие между процессами излучения и поглощения света атомом и энергетическими переходами;
- проводить комплексный анализ физических процессов: равноускоренное движение тела;
- кипение жидкости;
- переход насыщенного пара в ненасыщенный и обратно;
- изменение относительной влажности воздуха (с использованием таблицы плотности насыщенных паров);
- электромагнитные колебания, представленные в виде графика зависимости силы тока от времени;
- определять по графику зависимости силы тока от времени в колебательном контуре максимумы и минимумы энергии, по графику зависимости силы тока от времени заряд, прошедший по цепи;
- использовать метод рядов для определения результатов измерений с учетом абсолютной погрешности;
- решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;
- решать качественные задачи;
- решать расчетные задачи высокого уровня сложности.





# Сложные темы ЕГЭ по физике. На какие задания следует обратить внимание

В таблице 1 приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Таблица 1

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий	
	2021 г.	2022 г.
Механика	59,1	57,4
МКТ и термодинамика	57,4	58,1
Электродинамика	49,5	48,6
Квантовая физика	52,5	58,2

Как видно из таблицы, результаты выполнения заданий по молекулярной физике и электродинамике сопоставимы с прошлым годом. Некоторое снижение результатов по механике объясняется тем, что задачи высокого уровня, для которых предлагалось делать обоснование выбора физической модели, предлагались по механике. Результаты выполнения заданий по механике части 1 работы остались на уровне прошлого года. По квантовой физике результаты повысились. Это связано с тем, что расчетная задача на позиции 26, в отличие от прошлого года, предлагалась в виде задания с развернутым ответом (в прошлом году эта задача была с кратким ответом). Перевод задания в другую форму повысил освоение элементов квантовой физики. Общее распределение средних процентов выполнения по разделам курса в целом осталось без изменений: наиболее сложным традиционно остается электродинамика.

# Алгоритм подготовки к ЕГЭ

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)):

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2023 г.;
- открытый банк заданий ЕГЭ;
- Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ ([fipi.ru](http://fipi.ru));
- Учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- Методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2021 гг.);
- Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности. Физика;
- журнал «Педагогические измерения»;
- видеоконсультации для участников ЕГЭ (<https://fipi.ru/ege/videokonsultatsiirazrabotchikov-kim-yege>).



# Алгоритм подготовки к ЕГЭ

**В ходе самоподготовки можно:**

- **ознакомиться с содержанием кодификатора и спецификаций, размещенных на сайте ФИПИ;**
- **повторять теоретический материал по учебникам или специально составленным сборникам для ЕГЭ 2021 и 2022 г.;**
- **выполнять тестовые задания и решать задачи из открытого банка ФИПИ;**
- **прорабатывать демонстрационные варианты, КИМы досрочного ЕГЭ и «пробники» и открытые варианты 2021 или 2022 г.;**
- **смотреть видео с объяснением сложных для восприятия тем; смотреть видео-разборы демоверсий 2021 и 2022 г.**

**Желаю всем сдать ЕГЭ  
на сто баллов!**

**Спасибо за внимание!**

