

Особенности подготовки к ГИА по учебному предмету «**Физика**» и планируемые изменения в КИМ в **2025 году** (для учителей физики)

Составила **Величко Анна Николаевна**, председатель
ПК по проверке экзаменационных работ ГИА по
физике в НСО

с использованием материалов **М.Ю. Демидовой**, д.п.н., руководителя
Федеральной комиссии по разработке КИМ для проведения ГИА по
образовательным программам основного общего и среднего общего
образования по физике

Официальные сайты

- <http://fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений



- <https://obrnadzor.gov.ru/gia/>
Рособрнадзор



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В
СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Официальный сайт Рособрнадзора

- <http://nimro.ru> ГКУ НСО «Новосибирский институт мониторинга и развития образования»



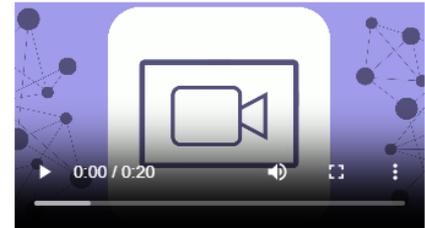


ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Официальный сайт Рособрнадзора

Главная > Навигатор ГИА > Материалы для подготовки к ЕГЭ > Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ

- Навигатор ГИА ^
- Новости ГИА
- ГИА
- Материалы для подготовки к ЕГЭ ^
- Открытые варианты КИМ ЕГЭ

Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ



ЕГЭ на ВСЕ 100!

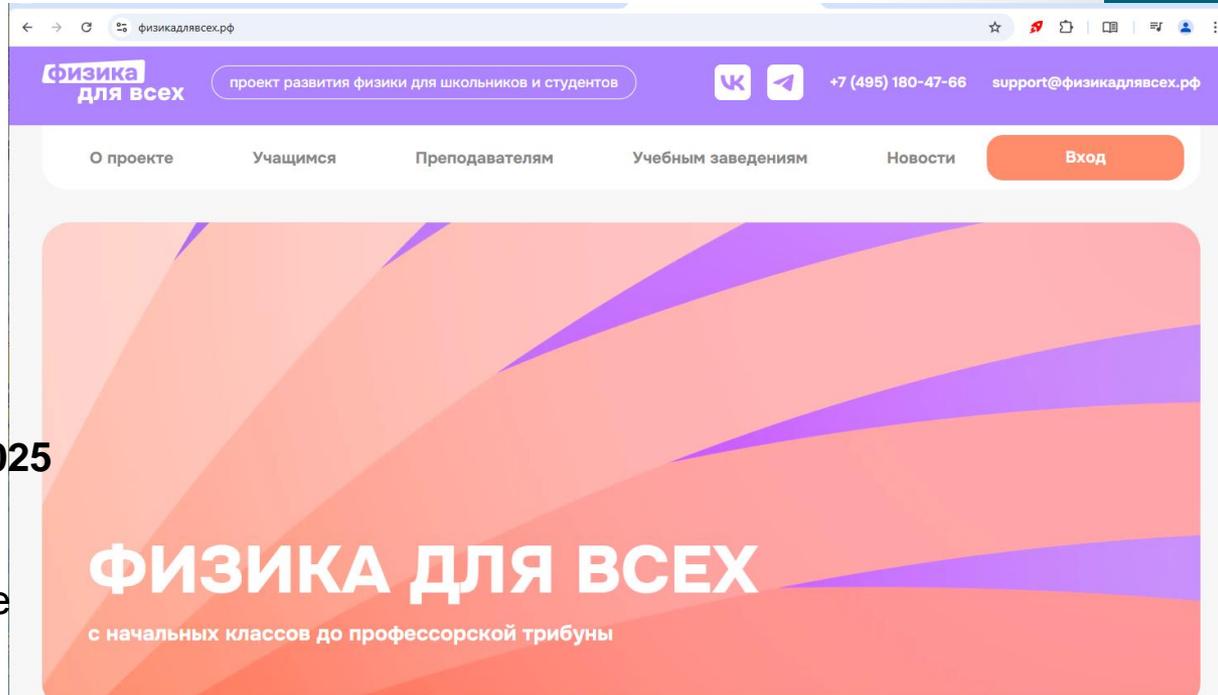
Физика

ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ-2025

Онлайн-консультация "ЕГЭ на все 100" по подготовке к

ОГЭ, ЕГЭ

15 октября 2024 г. состоялась видеоконсультация по вопросам **подготовки к ЕГЭ-2025 по физике** с участием Сергея Стрыгина, члена комиссии по разработке КИМ ГИА по физике



- Сергей Стрыгин обратил внимание всех выпускников, что в 2023 году при поддержке Минпросвещения России и Минобрнауки России стартовал проект «Физика для всех». «Этот проект направлен на то, чтобы популяризировать физику и инженерное образование в нашей стране, сделать ЕГЭ по физике более привлекательным. На портале <https://физикадлявсех.рф> будут проходить курсы подготовки к ЕГЭ по физике. Там размещены и будут добавляться разборы заданий, тренировочные материалы, банк заданий по физике, а также другая полезная информация для школьников, учителей, абитуриентов и вузов», – рассказал он.

Опубликованы проекты приказов Минобрнауки и Минпросвещения об установлении минимальных баллов ЕГЭ для поступления в вузы в 2025 г.

- Минобрнауки опубликовало проекта приказа об установлении минимальных баллов ЕГЭ для поступление в вузы России (кроме педагогических) в 2025 году:
- **русский язык – 40**; математика – 40; **физика – 39**; обществознание – 45; история – 36; информатика – 44; иностранный язык – 30; литература – 40; биология – 39; география – 40; химия – 39.
- Ранее проектом приказа Минпросвещения было предложено установить следующие минимальные баллы ЕГЭ для поступления в **педагогические вузы в 2025 году**:
- **по русскому языку – 42 балла**, по математике — 39 баллов, по информатике — 44 балла, **по физике — 39 баллов**, по обществознанию — 42 балла, по истории — 35 баллов, по литературе — 40 баллов, по иностранному языку — 30 баллов, по биологии — 39 баллов, по географии — 40 баллов, по химии — 39 баллов.
- ***Важно! Минимальные баллы – это минимум баллов, ниже которого вуз не может осуществлять прием.*** Каждый вуз вправе повышать эту планку, чтобы набрать наиболее подготовленных студентов.

Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ

Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ

- Русский язык
- Математика
- Физика
- Химия
- Информатика
- Биология
- История
- География

Физика

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

- **Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2024 г.)**
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2023 г.)
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2022 г.)
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2020 г.)

II. Подготовка по темам:

- Механика (pdf)
- Молекулярная физика и термодинамика (pdf)
- Электродинамика: электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле (pdf)
- Электродинамика: электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика (pdf)
- Квантовая физика. Задания на проверку методологических умений (pdf)
- Тренировочные задания (pdf)

III. Видеоконсультации

- **Видеоконсультация по подготовке к ЕГЭ по физике-2024**
- **Онлайн-марафон «ЕГЭ – это про100!» (2024 г.)**



ОГЭ, ЕГЭ

Для предметных комиссий субъектов РФ

Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения задани

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2024 года

Русский язык Математика **Физика** Химия Би

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

ФИЗИКА

Методические материалы для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2024 года

ФИЗИКА



Аналитические и методические материалы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для учителей, подготовленные
на основе анализа типичных ошибок
участников EGЭ 2024 года

по ФИЗИКЕ

Методические рекомендации для учителей, подготовленные
на основе анализа типичных ошибок участников EGЭ 2024
года

Русский язык

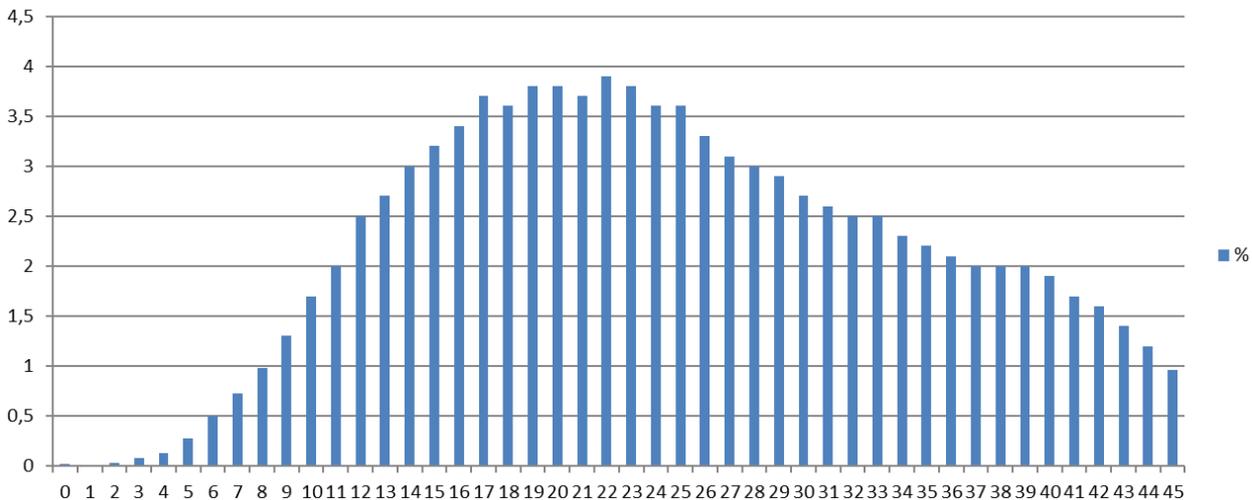
Математика

Физика

Химия

Информатика

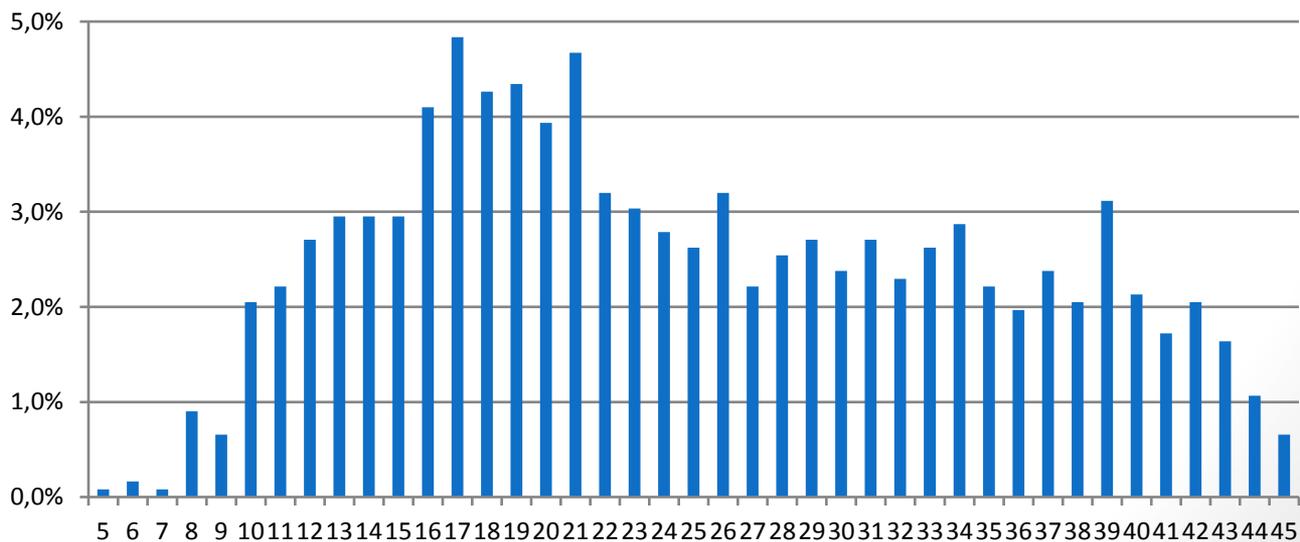
Распределение участников ЕГЭ-2024 по первичным баллам
(максимальный балл - 45)



Средний балл ЕГЭ по физике (63/64,2) в 2024 г. оказался существенно выше прошлых лет.

Минимальный балл ЕГЭ по физике в 2024 г. составил 8 первичных / 36 тестовых баллов. В 2024 г. доля участников экзамена, не преодолевших минимального балла, составила около 3 %, что вдвое ниже показателей прошлых лет.

НСО – 1220 чел.
Средний балл 63,83, ниже минимального 1,54 (2023 – 4,28)
СУНЦ – 62,9%
высокобалльников (от 91 до 100)



- Нормативные документы



ФИПИ

ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы

<http://www.fipi.ru>

Кодификатор состоит из трех разделов:

- раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по физике»;
- раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по физике»;
- раздел 3. «Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования».

В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

Кодификатор элементов содержания

Соответствие ФГОС (углубленный и базовый уровни изучения предмета)

Детализация, введение формул

2.1.10	<p>Модель идеального газа в термодинамике:</p> <ul style="list-style-type: none"> { Уравнение Менделеева – Клапейрона { Выражение для внутренней энергии <p>Уравнение Менделеева – Клапейрона (применимые формы записи):</p> $pV = \frac{m}{\mu}RT = \nu RT = NkT, \quad p = \frac{\rho RT}{\mu}.$ <p>Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи):</p> $U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} \frac{m}{\mu} RT = \nu c_v T = \frac{3}{2} pV$	БУ, УУ
1.3.2	<p>Центр масс тела. Центр масс системы материальных точек:</p> $\vec{r}_{\text{ц.м.}} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}.$ <p>В однородном поле тяжести ($\vec{g} = \text{const}$) центр масс тела совпадает с его центром тяжести</p>	УУ

1.1.4	<p>Ускорение материальной точки: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Big _{\Delta t \rightarrow 0} = \vec{v}'_t = (a_x, a_y, a_z)$,</p> <p>$a_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} \Big _{\Delta t \rightarrow 0} = (v_x)'_t$, аналогично $a_y = (v_y)'_t$, $a_z = (v_z)'_t$.</p>	БУ, УУ
1.1.5	<p>Равномерное прямолинейное движение:</p> <p>$x(t) = x_0 + v_{0x}t$</p> <p>$v_x(t) = v_{0x} = \text{const}$</p>	БУ, УУ
1.1.6	<p>Равноускоренное прямолинейное движение:</p> <p>$x(t) = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$</p> <p>$v_x(t) = v_{0x} + a_x t$</p> <p>$a_x = \text{const}$</p> <p>$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x(x_2 - x_1)$</p> <p>При движении в одном направлении путь $S = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t$</p>	БУ, УУ

С 2024 г. сокращён общий объём проверяемых элементов. Убраны:

1. Твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела
2. Движение небесных тел. Космические скорости (условно)
3. Основы специальной теории относительности
4. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля ...
5. Дифракция электронов в кристаллах
6. Лазер
7. Энергия связи нуклонов в ядре...
8. Дефект массы ядра

- Кодификатор состоит из трёх разделов:
- – раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по физике»;
- – **раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по физике»;**
- – раздел 3. «Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования».
- В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

Раздел 1 Перечень проверяемых требований к результатам освоения

ОГЭ

таблица 1.1

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	<i>Базовые логические действия</i>
1.1.1	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)
1.1.2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа
1.1.3	С учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
1.1.4	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов
1.1.5	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях
1.1.6	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)
1.2	<i>Базовые исследовательские действия</i>
1.2.1	Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой

Раздел 2, перечень элементов содержания

ОГЭ

Таблица 2.1

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ОГЭ прошлых лет
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ		
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения	7, 9	+
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = \frac{S}{t}$	7, 9	+
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t.$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении	7, 9	+
1.4	Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_{0x} t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}.$ Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x.$ Графики зависимости от времени для проек-	9	+

- Согласно новым нормативным документам добавлены элементы содержания еще в 2024 г.

Спецификация

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ

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

Дополнительное оснащение

Справочные данные в начале варианта

Линейка

Непрограммируемый калькулятор (для каждого участника экзамена) с возможностью вычисления тригонометрических функций (cos, sin, tg)

Оборудование для выполнения экспериментального задания

Константы

число π

ускорение свободного падения на Земле

гравитационная постоянная

универсальная газовая постоянная

постоянная Больцмана

постоянная Авогадро

скорость света в вакууме

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

модуль заряда электрона

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$\pi = 3,14$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

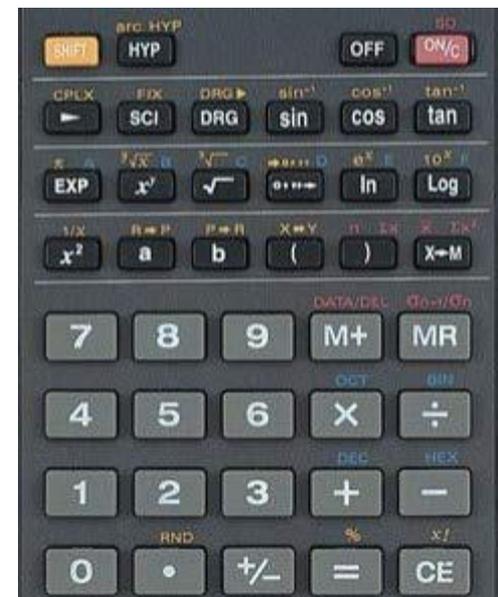
$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$



Общие подходы к отбору содержания и структуры

КИМ ЕГЭ по физике

Содержание экзаменационной работы определяется

ФГОС: **Вся** экзаменационная работа соответствует стандарту **углубленного уровня**

Минимальная граница соответствует стандарту **базового** уровня

Дифференциация выпускников по уровню учебной подготовки по физике (как основное назначение КИМ ЕГЭ)

Объективность результатов (процедура экзамена, компьютерная проверка и проверка специально подготовленными экспертами по единым критериям)

Группы заданий по проверке следующих предметных результатов:

Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях;

Анализ и объяснение явлений и процессов, проверка понимания основополагающих теоретических положений;

Методологические умения;

– умение решать качественные и расчётные задачи различных типов.

Большая группа заданий базового и повышенного уровней проверяет освоение понятийного аппарата курса физики, при этом **задания строятся на применении** понятий, моделей, величин или законов в различных ситуациях.

10. Изменения в КИМ ЕГЭ 2025 года в сравнении с КИМ 2024 года

Структура КИМ ЕГЭ по физике в 2025 г. осталась **без изменений**.
Расширен спектр проверяемых элементов содержания в заданиях
линий

2 + кроме второго закона Ньютона, сил упругости и силы трения,

будут задания на применение закона

всемирного тяготения, как правило, на определение
изменения силы в связи с изменением масс тел или расстояния
между ними

4 + задания по звуковым волнам

8 + задания на количество теплоты и изменение
агрегатных состояний вещества, в том числе по
графикам

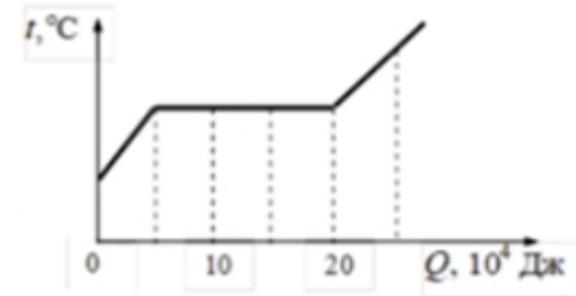
16 + задания на закон радиоактивного распада

Например (линия 2)

- *Два маленьких шарика с одинаковой массой m , расстояние между которыми равно r , притягиваются друг к другу с гравитационными силами, равными по модулю $0,6$ пН. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса одного равна $3m$, масса другого – $m/3$, а расстояние между их центрами – $r/2$?*
- *Расстояние от искусственного спутника до поверхности Земли равно двум радиусам Земли. Во сколько раз увеличится сила притяжения спутника к Земле, если расстояние от него до поверхности Земли станет равным одному радиусу Земли?*

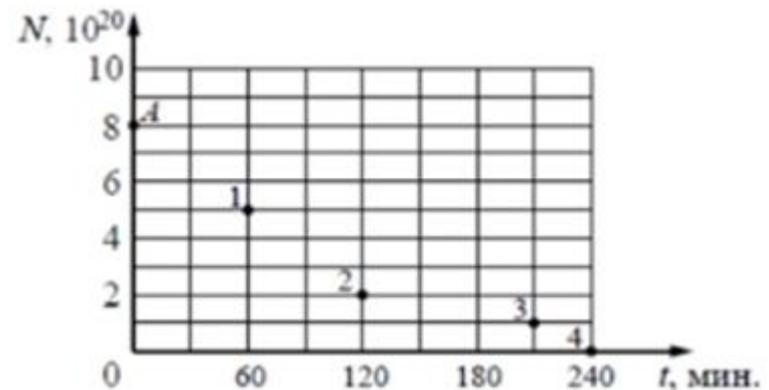
Например (линии 8, 16)

8 Дан график изменения температуры в зависимости от подведенного количества теплоты. Первоначально вещество было в жидком состоянии. Какова удельная теплота парообразования, если масса вещества $0,4 \text{ кг}$?



16 Дан закон радиоактивного распада. Надо определить период полураспада.

16 Ядра радиоактивного элемента испытывают бета минус распад с периодом полураспада 1 час. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер. Через какую из точек, кроме точки А, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного элемента?



Линия 18. Примеры утверждений, выбор которых оказался для выпускников затруднителен.

Поверхность проводника, находящегося в электростатическом поле, является эквипотенциальной.

При помещении проводника в электростатическое поле наблюдается явление электростатической индукции.

При преломлении света при переходе из одной среды в другую изменяются скорость волны и длина волны, а её частота остаётся неизменной.

При α -распаде ядра выполняются закон сохранения электрического заряда, закон сохранения импульса.

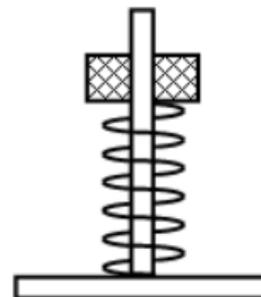
Часть 2. Особенности заданий 2025 г.

- 21 – качественная задача, расширен спектр проверяемых элементов. По молекулярной физике, электродинамике и **механике**
- 22 – По молекулярной физике или механике в зависимости от задания 21
- 23 - По молекулярной физике, если 21 по электродинамике, и по электродинамике, если наоборот. По электродинамике задание на геометрическую (формула тонкой линзы) или волновую оптику (применение формулы дифракционной решетки)
- 26 – добавляется большой блок **по статике**

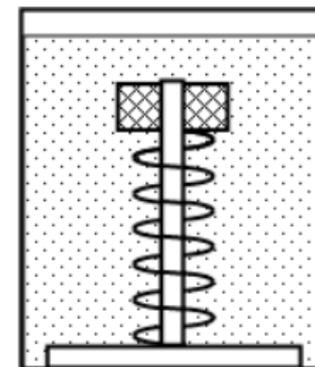
Например (линия 21)

ЕГЭ

Два деревянных кольца детских пирамидок № 1 и № 2, способных без трения скользить по оси, соединили с основаниями двумя одинаковыми лёгкими пружинками (см. рисунок). Пирамидку № 2 поместили в прочный сосуд с водой, прикрепив основание к его дну. Обе пирамидки покоятся относительно Земли. Как изменится по сравнению с этим случаем (увеличится, уменьшится или останется прежней) длина пружин пирамидок № 1 и № 2 во время



Пирамидка № 1

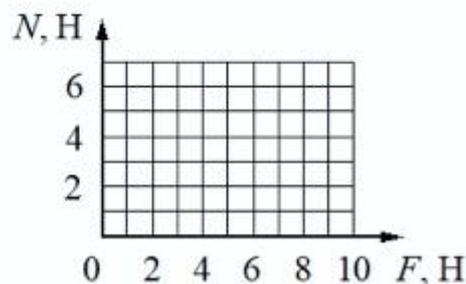
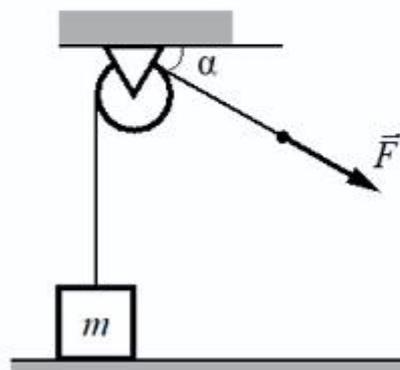


Пирамидка № 2

свободного падения с балкона высокого дома? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

Лёгкая нить, привязанная к грузу массой $m = 0,3$ кг, перекинута через идеальный неподвижный блок. К правому концу нити приложена постоянная сила \vec{F} . Левая часть нити вертикальна, а правая наклонена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок).

Постройте график зависимости модуля силы реакции стола N от F на отрезке $0 \leq F \leq 10$ Н. Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



Комментарии к обобщённой системе оценивания расчетных задач

Решение учащегося **может иметь логику, отличную от авторской логики** решения (альтернативное решение). В этом случае эксперт оценивает возможность решения конкретной задачи тем способом, который выбрал учащийся. Если ход решения учащегося допустим, то *эксперт оценивает полноту и правильность этого решения на основании того списка основных законов, формул или утверждений, которые соответствуют выбранному способу решения.*

В качестве исходных формул принимаются только те, которые указаны в кодификаторе. При этом форма записи формулы значения не имеет (например: $Q = cm\Delta T$, $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ и т.п.). Если же учащийся использовал в качестве исходной формулы ту, которая не указана в кодификаторе, то работа оценивается исходя из отсутствия одной из необходимых для решения формул. (Например, учащийся может в качестве исходной использовать формулу для изменения внутренней энергии одноатомного идеального газа $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$, поскольку она есть в кодификаторе. Однако, формулу для количества теплоты, полученного газом в изобарном процессе $Q = \frac{5}{2} p \Delta V$ в качестве исходной использовать нельзя (отсутствует в кодификаторе). В этом случае даже такая работа оценивается по критерию отсутствия одной из основополагающих формул и оценивается в 1 балл, даже при наличии верного числового ответа.

3. Если учащийся использовал в качестве исходной формулы ту, **которая не указана в кодификаторе**, то работа оценивается исходя из отсутствия одной из необходимых для решения формул (1 балл).

2.1.9	Уравнение $p = nkT$
2.1.10	<p>Модель идеального газа в термодинамике:</p> <p>{ Уравнение Менделеева-Клапейрона</p> <p>{ Выражение для внутренней энергии</p> <p>Уравнение Менделеева-Клапейрона (применимые формы записи):</p> $pV = \frac{m}{\mu} RT = \nu RT = NkT, \quad p = \frac{\rho RT}{\mu}.$ <p>Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи):</p> $U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} \frac{m}{\mu} RT = \nu c_v T$
2.1.11	<p>Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов:</p> $p = p_1 + p_2 + \dots$
2.2.6	<p>Элементарная работа в термодинамике $A = p\Delta V$.</p> <p>Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме</p>
2.2.7	<p>Первый закон термодинамики:</p> $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}$

~~$$Q = \frac{5}{2} \nu R \Delta T$$~~

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

$$A = p \Delta V$$

$$pV = \nu RT$$

$$Q = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + \nu R \Delta T = \frac{5}{2} \nu R \Delta T \quad (31)$$

Например (линия 23)

- *Тонкая линза, оптическая сила которой равна 4 дптр, даёт действительное, увеличенное в 5 раз изображение предмета. На каком расстоянии от линзы находится предмет? Постройте изображение предмета в линзе.*

На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 см, падает по нормали параллельный пучок белого света. Между решёткой и экраном вплотную к решётке расположена линза, которая фокусирует свет, проходящий через решётку, на экране. Чему равно расстояние от линзы до экрана, если ширина спектра второго порядка на экране равна 8 см? Длины красной и фиолетовой световых волн соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м. Считать угол φ отклонения лучей решёткой малым, так что $\sin\varphi \approx \text{tg}\varphi \approx \varphi$.

Линия 26

- Два небольших массивных шара массами $m_1=0,2$ кг и $m_2=0,3$ кг закреплены на концах невесомого стержня AB , лежащего горизонтально на опорах C и D . Длина стержня AB $L=1$ м, а расстояние AC равно $0,2$ м. **Сила давления стержня на опору D в 2 раза больше, чем на опору C .** Каково расстояние между опорами CD ? Сделайте рисунок с указанием внешних сил, действующих на систему тел «стержень и шары».
- Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



- Для задач по **статике**
- пункты обоснования следующие:
 - ✓ указать выбор ИСО;
 - ✓ использование модели абсолютно твёрдого тела (форма и размеры тела неизменны, расстояние между любыми двумя точками тела остается неизменным);
 - ✓ (если требуется) груз описываем моделью материальной точки
 - ✓ равенство нулю векторной суммы действующих на тело сил, если тело находится в покое относительно поступательного движения;
 - ✓ равенство нулю суммы моментов сил, если тело не вращается;
 - ✓ модули сил давления на опору и сил давления опоры на стержень равны друг другу по **третьему закону Ньютона**.

- **12. Изменения в КИМ 2025 года по сравнению с 2024 годом**
- Общее число заданий **сокращено** с 25 до 22.
- Одна из качественных задач переведена в форму задания с кратким ответом.
- Удалены задания на распознавание формул и одна из линий заданий на работу со схемами и таблицами. Эти способы представления информации интегрированы в различные линии заданий КИМ.
- **Уменьшен** объём текста физического содержания, к которому **предлагается только одно задание** на применение информации из текста **в новой ситуации**.
- В качестве расчётных задач предлагается только одна комбинированная задача (№ 22).
- Задачи 20 и 21 различаются уровнем сложности и могут базироваться на материале любого из разделов (механические, тепловые или электромагнитные явления).
- Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы **уменьшился с 45 до 39 баллов**

Обобщенный план

№ задания	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	1, 3	5	В	3	30
<i>Работа с текстами физического содержания</i>						
18	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	1–4	11	П	2	15
<i>Решение задач</i>						
19	Объяснять физические процессы и свойства тел	1–3	7, 10	П	2	12
20	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1–3	8	П	3	15
21	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1–3	8	В	3	20
22	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	1–3	8	В	3	20

Задания (часть 1)

- 1** Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) барометр
- 2) гектопаскаль
- 3) невесомость
- 4) удельная теплота плавления
- 5) хаотичность движения молекул

Ответ:

А	Б	В

Линия 2

18

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) зеркальный перископ
- Б) проекционный аппарат

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) поглощение света
- 2) отражение света
- 3) магнитное действие электрического тока
- 4) преломление света

Ответ:

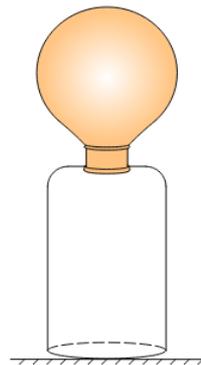
А	Б

Задание 5 – преобразованная качественная задача (обновление банка – январь-февраль)

ОГЭ

- На горлышко стеклянной бутылки натянули пустой воздушный шарик, после чего поместили бутылку в тазик с горячей водой. Шарик надулся (см. рис.). Почему это произошло?
-
- 1) Оболочка шарика нагрелась от бутылки посредством теплопроводности и расширилась.
- 2) При нагревании бутылки воздух в ней также нагрелся, расширился, проник в шарик и надул его.
- 3) В шарик проникли пары горячей воды, которые расширились и надули его.
- 4) Давление атмосферного воздуха над тазиком с горячей водой уменьшилось, и это вызвало раздувание шарика.

Указание двух элементов правильного ответа:
Воздух в бутылке нагрелся
Увеличился объем воздуха



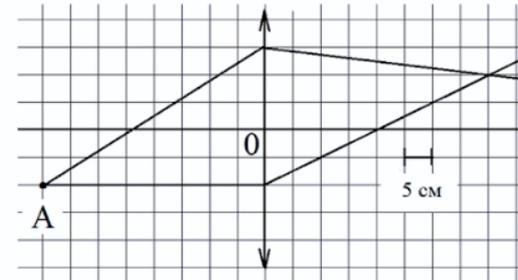
Линия 3 Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки

Линия 4 Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания

Линия 5 Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения

Задания 6-11 – появились новые

- Закон всемирного тяготения
- Закон Кулона
- Построение в линзе



Задания 12-13 – без изменений

Задания 14 – объединили графики, таблицы, схемы

Задания 15 – войдет задание по выбору оборудования по гипотезе

Задание 17 – меньше оптики

Задание 18 – объем текста уменьшен

Комплект № 1

ОГЭ

элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽¹⁾
• весы электронные	предел измерения не менее 200 г
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл ($C = 2$ мл)
• стакан	
• динамометр № 1	предел измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н)
• динамометр № 2	предел измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н)
• поваренная соль, палочка для перемешивания	
• цилиндр стальной; обозначить № 1	$V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2) \text{ г}$
• цилиндр алюминиевый; обозначить № 2	$V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
• пластиковый цилиндр; обозначить № 3	$V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2) \text{ г}$, имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 1 мм, длина не менее 80 мм
• цилиндр алюминиевый; обозначить № 4	$V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2) \text{ г}$

(1) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта № 1 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

- измерение средней плотности вещества (цилиндры № 1–№ 4); архимедовой силы (цилиндры № 2, № 3 и № 4);
- исследование зависимости архимедовой силы от объёма погруженной части тела (цилиндр № 3) и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела (цилиндры № 1 и № 2).

Экспериментальное задание 17 проверяет:

- 1) *умение проводить косвенные измерения физических величин:*
 - плотности вещества;
 - силы Архимеда;
 - коэффициента трения скольжения;
 - жёсткости пружины;
 - момента силы, действующего на рычаг;
 - работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока;
 - работы силы трения;
 - **оптической силы** и фокусного расстояния собирающей линзы;
 - электрического сопротивления резистора;
 - работы и мощности тока;

Экспериментальное задание 17 проверяет:

ОГЭ

- 2) умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:
 - о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины;
 - о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления;
 - о зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела;
 - о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника;
 - о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.

Задание №17

ОГЭ

Ученик проводит эксперимент на экзамене

Используя штатив с держателем, пружину № 1 со шкалой (или линейку), динамометр № 2 и грузы № 1 и № 2, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней груз. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютная погрешность измерения удлинения пружины составляет ± 2 мм, а абсолютная погрешность измерения веса грузов равна $\pm 0,1$ Н.

В бланке ответов № 2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

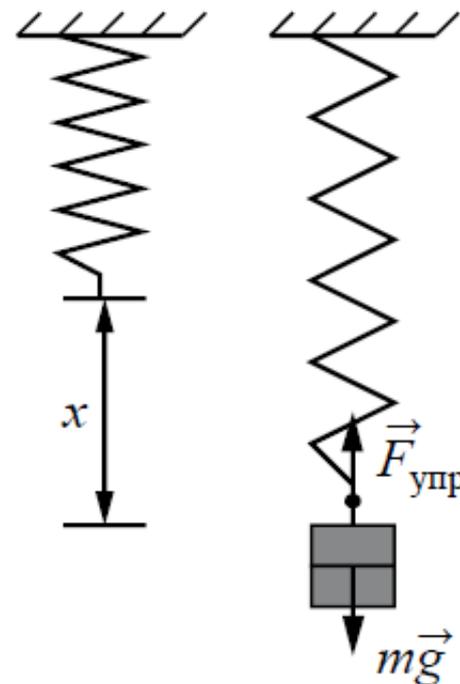
Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки (см. рисунок).

2. $F_{\text{упр}} = mg = P$; $F_{\text{упр}} = kx$, следовательно, $k = \frac{P}{x}$.

3. $x = (40 \pm 2)$ мм $P = (2,0 \pm 0,1)$ Н.

4. $k = 2 : 0,04 = 50$ Н/м.

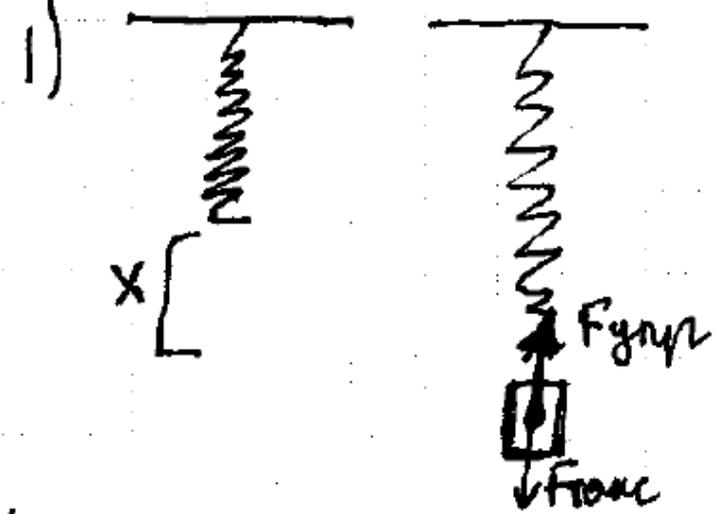


Указание экспертам

Измерение считается верным, если x приведено в пределах от 38 до 42 мм, а P – в пределах от 1,8 до 2,2 Н

В комплекте оборудования была пружина 40 Н/м.

ОГЭ

1) 

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

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

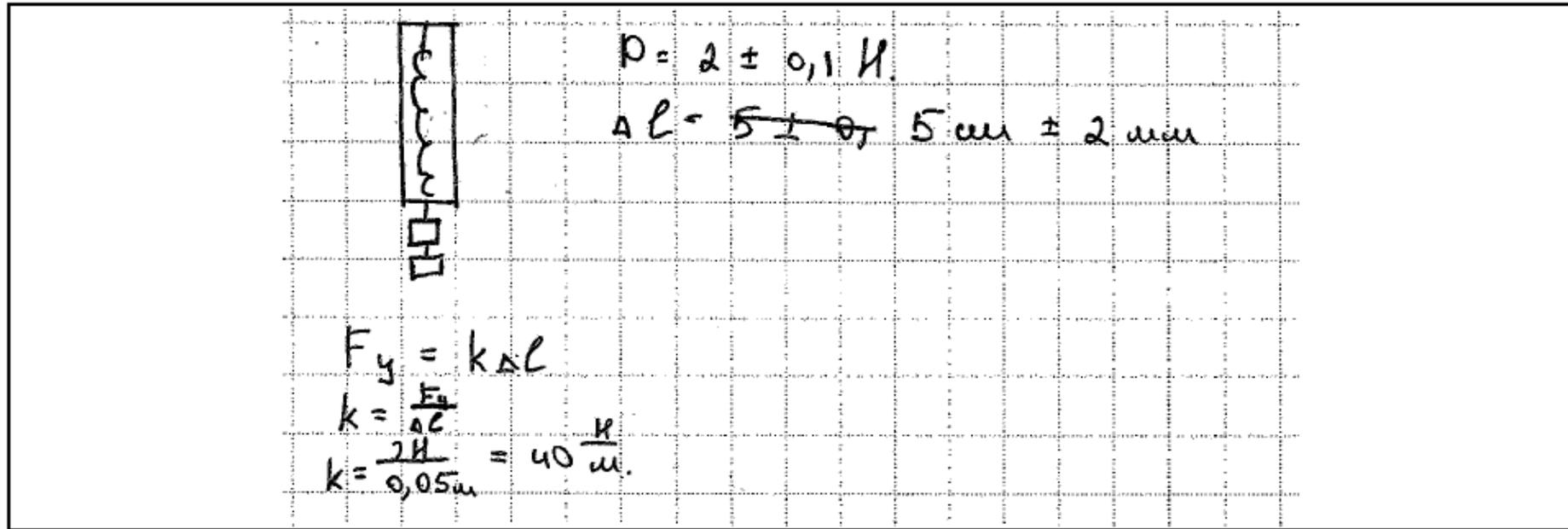
4) $k = \frac{2 \text{ Н}}{0,05 \text{ м}} = 40 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

$(2,0 \pm 0,1) \text{ Н}$

$50 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм}$

$0,050 \text{ м} \pm 0,002 \text{ м}$

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



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

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

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).

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:</p> <ol style="list-style-type: none">1) рисунок экспериментальной установки;2) формулу для расчёта искомой величины (<i>в данном случае: для жёсткости пружины через вес груза и удлинение пружины</i>);3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (<i>в данном случае: удлинения пружины и веса груза</i>);4) полученное правильное числовое значение искомой величины	3
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует</p>	2
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют.</p>	1

Комплект № 2	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽²⁾
• штатив лабораторный с держателями	
• динамометр 1	предел измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н)
• динамометр 2	предел измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н)
• пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость (50 ± 2) Н/м
• пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость (10 ± 2) Н/м
• три груза, обозначить №1, №2 и №3	массой по (100 ± 2) г каждый
• наборный груз или набор грузов, обозначить № 4, № 5 и № 6	наборный груз, позволяющий устанавливать массу грузов: № 4 массой (60 ± 1) г, № 5 массой (70 ± 1) г и № 6 массой (80 ± 1) или набор отдельных грузов
• линейка и транспортир	длина 300 мм с миллиметровыми делениями
• брусок с крючком и нитью	масса бруска $m = (50 \pm 5)$ г
• направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить «А» и «Б»	поверхность «А» – приблизительно 0,2; поверхность «Б» – приблизительно 0,6

(2) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта № 2 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

- измерение жёсткости пружины, коэффициента трения скольжения, работы силы трения, силы упругости;
- исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности, силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

Демо- версия

- **Внимание!** При замене какого-либо элемента оборудования на аналогичное
- с другими характеристиками необходимо внести соответствующие
- изменения в образец выполнения задания.

Основной государственный экзамен

Комплект № 2	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽²⁾
• штатив лабораторный с держателями	
• динамометр 1	предел измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н)
• динамометр 2	предел измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н)
• пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость (50 ± 2) Н/м
• пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость (10 ± 2) Н/м
• три груза, обозначить № 1, № 2 и № 3	массой по (100 ± 2) г каждый
• наборный груз или набор грузов, обозначить № 4, № 5 и № 6	наборный груз, позволяющий устанавливать массу грузов: № 4 массой (60 ± 1) г, № 5 массой (70 ± 1) г и № 6 массой (80 ± 1) или набор отдельных грузов
• линейка и транспортир	длина 300 мм, с миллиметровыми делениями
• брусок с крючком и нитью	масса бруска $m = (50 \pm 5)$ г
• направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить «А» и «Б»	поверхность «А» – приблизительно 0,2; поверхность «Б» – приблизительно 0,6

Физика

КОМПЛЕКТ № 2

Динамометр № 1:

предел измерения _____ Н $C =$ _____ Н

Динамометр № 2:

предел измерения _____ Н $C =$ _____ Н

Пружины:

→ жёсткость пружины 1 _____ Н/м

жёсткость пружины 1 _____ Н/м

Грузы:

грузы №1, №2, №3 массой по _____ г

грузы №4 массой по _____ г

грузы №5 массой по _____ г

грузы №6 массой по _____ г

Брусок массой _____ г

Направляющие:

коэффициент трения направляющей «А» _____

коэффициент трения направляющей «Б» _____

- жёсткость пружины, зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
- коэффициент трения скольжения, зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности

Основной государственный экзамен

ОГЭ

Физика

■ **ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН - 2022** ■
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ БЛАНК ОТВЕТОВ № 2

Код региона Код предмета Название предмета Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2 Лист

Перенести значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА ОТВЕТОВ № 1.
 Ответы на задания с РАЗНЕРНЫМ ОТВЕТОМ, писать аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страниц.
 Не забудь указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.
 Ключи задания переносить не нужно.

• На ДБО № 2

- Отмечается номер стола (лотка) рядом с номером комплекта, используемого учеником
- Заполняются характеристики **ИСПОЛЬЗУЕМОГО** оборудования
- Фиксируются прямые измерения с погрешностью, равной цене деления измерительного прибора. Для заданий по оптике погрешность измерения равна 10% от измеренной величины

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только после заполнения **обоих** листов основного бланка ответов № 2

<p>КОМПЛЕКТ № 1</p> <p>Весы: <input type="checkbox"/> электронные <input type="checkbox"/> рычажные</p> <p>Мензурка: предел измерения _____ мл C = _____ мл</p> <p>Динамометр № 1: предел измерения _____ Н C = _____ Н</p> <p>Динамометр № 2: предел измерения _____ Н C = _____ Н</p> <p>Цилиндр № 1: V = _____ см³ m = _____ г</p> <p>Цилиндр № 2: V = _____ см³ m = _____ г</p> <p>Цилиндр № 3: V = _____ см³ m = _____ г</p> <p>Цилиндр № 4: V = _____ см³ m = _____ г</p>	<p>КОМПЛЕКТ № 2</p> <p>Динамометр № 1: предел измерения _____ Н C = _____ Н</p> <p>Динамометр № 2: предел измерения _____ Н C = _____ Н</p> <p>Пружина: жесткость пружины 1 _____ Н/м жесткость пружины 1 _____ Н/м</p> <p>Грузы: грузы №1, №2, №3 массой по _____ г грузы №4 массой по _____ г грузы №5 массой по _____ г грузы №6 массой по _____ г</p> <p>Брус массой _____ г</p> <p>Направляющие: коэффициент трения направляющей «А» _____ коэффициент трения направляющей «Б» _____</p>
<p>КОМПЛЕКТ № 3</p> <p>Источник тока _____ В</p> <p>Вольтметр: предел измерения _____ В C = _____ В предел измерения _____ В C = _____ В</p> <p>Амперметр: предел измерения _____ А C = _____ А предел измерения _____ А C = _____ А</p> <p>Реостаты: сопротивление реостата R1 _____ Ом сопротивление реостата R2 _____ Ом сопротивление реостата R3 _____ Ом</p> <p>Реостат: сопротивление реостата _____ Ом</p> <p>Лампочка: номинальное напряжение _____ В сила тока _____ А</p>	<p>КОМПЛЕКТ № 4</p> <p>Собирающие линзы: фокусное расстояние линзы 1 _____ мм фокусное расстояние линзы 2 _____ мм</p> <p>Полуцилиндр: показатель преломления _____</p> <p>КОМПЛЕКТ № 5</p> <p>Грузы массой по _____ г Брусков массой _____ г</p> <p>Пружина: жесткость пружины 1 _____ Н/м жесткость пружины 1 _____ Н/м</p>
<p>КОМПЛЕКТ № 6</p> <p>Динамометр: предел измерения _____ Н C = _____ Н</p> <p>Грузы массой по _____ г</p>	<p>КОМПЛЕКТ № 7</p> <p>Мензурка: предел измерения _____ мл C = _____ мл</p> <p>Цилиндр № 1: V = _____ см³ m = _____ г</p> <p>Цилиндр № 2: V = _____ см³ m = _____ г</p>

На экзамене использовался комплект оборудования (отметить нужное):
 Л - микро ГИА - лаборатории Другое

Комплект № 5

элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽⁵⁾
• секундомер электронный с датчиками	
• направляющая со шкалой	обеспечивает установку датчика положения и установку пружины маятника
• брусок деревянный с пусковым магнитом	масса бруска (50 ± 2) г (одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения)
• штатив с креплением для наклонной плоскости	
• транспортир	
• нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити	длина нити не менее 50 см, используется бифилярный подвес
• 4 груза	массой по (100 ± 2) г каждый
• пружина 1	жёсткость (50 ± 2) Н/м
• пружина 2	жёсткость (20 ± 2) Н/м
• мерная лента	

ОГЭ



Отсутствует в 2025 г.

(5) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта № 5 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

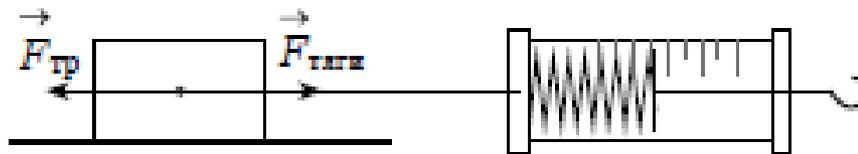
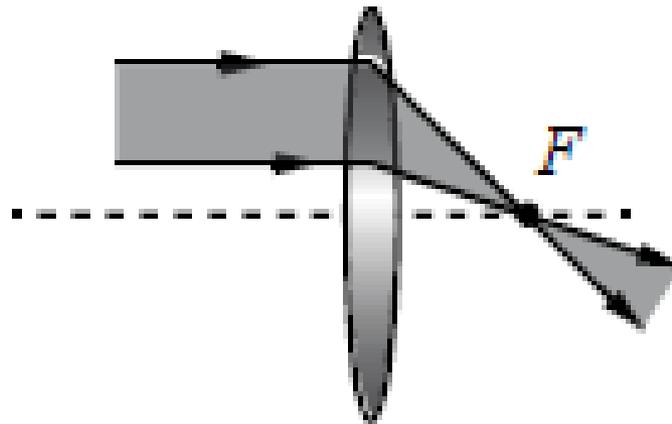
- измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости, ускорения бруска при движении по наклонной плоскости, частоты и периода колебаний математического маятника, частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером);
- исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей, периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины, независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза.

Комплект № 7	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽⁷⁾
• калориметр	
• термометр	
• весы электронные	
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл ($C = 1$ мл)
• цилиндр стальной на нити; обозначить № 1	$V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (189 \pm 2) \text{ г}$
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 2	$V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (68 \pm 2) \text{ г}$
<i>Оборудование для использования специалистом по физике:</i>	
• чайник с термостатом (один на аудиторию)	устанавливается температура $70 \text{ }^\circ\text{C}$
• термометр (один на аудиторию)	
• графин с водой комнатной температуры (один на аудиторию)	

(7) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта № 7 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

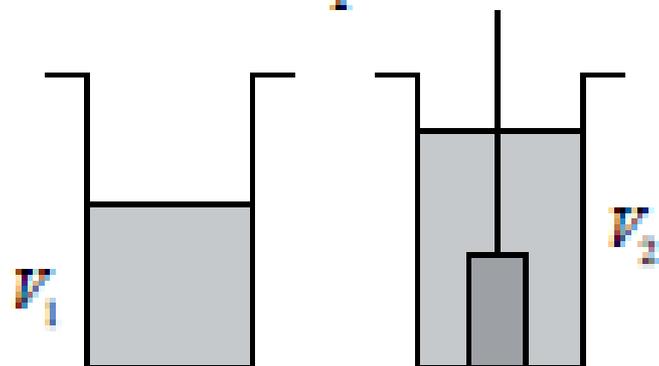
- измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра, количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массой, в которую опущен нагретый цилиндр, количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры;
- исследование изменения температуры воды при различных условиях.

Есть особенности изображения установок



Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки для определения объёма тела:



$$V_1 = (100 \pm 1) \text{ мл} \quad V_2 = (126 \pm 1) \text{ мл}$$

Цена деления мензурки 1 мл

$$2. \rho = \frac{m}{V}.$$

$$3. m = (195 \pm 1) \text{ г}, V = V_2 - V_1 = (26 \pm 2) \text{ мл} = (26 \pm 2) \text{ см}^3$$

$$4. \rho = \frac{195}{26} = 7,5 \text{ (г/см}^3\text{)}.$$

Указание экспертам

Численные значения прямых измерений массы и объёма должны попасть в интервалы соответственно $m = (195 \pm 2) \text{ г}$, $V = (26 \pm 2) \text{ см}^3$.

Содержание критерия

Баллы

Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя: 1) рисунок экспериментальной установки; 2) формулу для расчёта искомой величины (<i>в данном случае: для плотности через массу тела и его объём</i>); 3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (<i>в данном случае: массы тела и его объёма</i>); 4) полученное правильное числовое значение искомой величины	3
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка. ИЛИ Записаны правильные результаты прямых измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует	2
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют. ИЛИ Записаны результаты прямых измерений, но в одном из них допущена ошибка при записи абсолютной погрешности измерений. В элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют	1

Критерии оценки выполнения заданий на 3 балла

Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- 1) верно записано краткое условие задачи;
- 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом (*перечисляются соответствующие формулы и законы*);
- 3) выполнены необходимые **математические преобразования и расчеты**, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).

Критерии оценки выполнения задания- 2 балла

- Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена **ошибка** в записи краткого условия или переводе единиц в СИ;

ИЛИ

- представлено правильное решение только в общем виде, **без** каких-либо числовых **расчетов**;

ИЛИ

- записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в **математических преобразованиях** или **вычислениях** допущена **ошибка**.

Критерии оценки выполнения задания- 1 балл

- Записано и использовано **не менее половины** исходных формул, необходимых для решения задачи.
- ИЛИ
- записаны все исходные формулы, но в **ОДНОЙ** из них допущена ошибка.

23

Какое минимальное количество керосина надо сжечь для нагревания 4,6 кг воды от начальной температуры $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до температуры кипения? Считать, что вся энергия, выделяющаяся при сгорании топлива, расходуется на нагревание воды.

№ 23

Дано:

$$m_1 = 4,6 \text{ кг}$$

$$C_p = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$$

$$L_k = 4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$m_2 = ?$$

Решение

$$Q = m L, \quad m = \frac{Q}{L}$$

$$Q = C m \Delta t, \quad \Delta t = t_2 - t_1$$

$$Q = 4200 \cdot 4,6 \cdot 80 \quad \Delta t = 80^\circ$$

$$Q = 1545600$$

$$m = \frac{1545600}{4,6 \cdot 10^7} \quad m = 0,03 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } 0,03 \text{ кг}$$

Частые ошибки:

- Общие формулы без привязки к задаче
- Ответ без размерности (ошибка в размерности)
- Исходные формулы не из кодификатора
- Не описаны вводимые величины, особенно с «индексами»
- «Скрытые формулы»
- Записи, ненужные для решения этой задачи

Что делать?

ОГЭ, ЕГЭ

- Изучить кодификатор
- Решать «свою» задачу. Подмена задачи – 0 баллов
- Не решать «в уме». Писать ВСЕ формулы. Очевидные формулы тоже писать, например связь массы и объема
- Писать краткое условие задачи (не обязательно, но снимется проблема введения и описания вводимых величин)
- По возможности делать рисунок (поможет и в описании величин)
- Подставлять значение величин в формулы, а не только записывать ответ
- Не забывать размерность в итоговом ответе
- Переписать на чистовик, прочитать, лишнее зачеркнуть, или сразу решать в бланке ответов №2.
- Оформлять подробно
- Не получилась задача – все равно ее записывать, вдруг все «исходники» верны и их достаточно, незавершенные преобразования – 2 балла

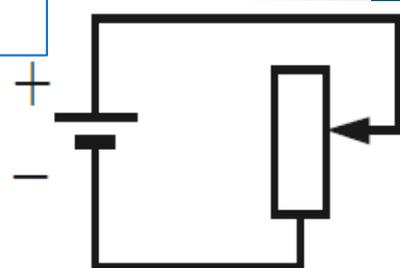
Внимание!

Ответы-решения в сборниках ЕГЭ – это **НЕ** образец оформления

Незнание правил оценивания развернутых решений очень часто приводит к потере баллов.

ЕГЭ

Батарея ЭДС соединена с реостатом так, как показано на рисунке. Какова ЭДС батареи, если при силе тока в цепи $I_1 = 1$ А выделяемая на реостате мощность $N_1 = 4$ Вт, а при силе тока $I_2 = 5$ А выделяемая на реостате мощность $N_2 = 10$ Вт?



Возможное решение

1. Закон Ома для полной цепи в первом и во втором случаях:

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r}, \quad (1)$$

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_2 + r}. \quad (2)$$

2. Соответствующая им мощность, выделяющаяся во внешней цепи:

$$N_1 = I_1^2 R_1, \quad (3)$$

$$N_2 = I_2^2 R_2. \quad (4)$$

3. Решая систему уравнений (1)–(4), получаем:

$$\mathcal{E} = \frac{I_1 I_2}{I_2 - I_1} \left(\frac{N_1}{I_1^2} - \frac{N_2}{I_2^2} \right) = \frac{1 \cdot 5}{5 - 1} \left(\frac{4}{1} - \frac{10}{25} \right) = 4,5 \text{ В.}$$

Ответ: $\mathcal{E} = 4,5$ В

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>закон Ома для полной цепи и формула мощности электрического тока</i>);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	3

Апелляция

проводится только старшими экспертами по **ВСЕЙ** работе
(не по задачам!)

Все эксперты:

- Работают **СТРОГО** по критериям
- Прошли обучение
- Сдали экзамены
- Могут разобраться в **ЛЮБОМ** решении
- Работают **СТРОГО** по критериям





Успехов в подготовке к экзамену!!

У вас все получится!!



