

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

В экзаменационной работе содержательные элементы из раздела «Механические явления» большинство линий заданий оценивает конкретные умения, но включают задания, разработанные на материале различных тем курса физики основной школы.

Задания, базирующиеся на содержании раздела «Механические явления», встречаются в следующих линиях заданий:

- Линия 1 – задания на соответствие базового уровня сложности, проверяют понимание физического смысла величин, знание единиц измерения и приборов для измерения величин, максимальный балл – 2.
- Линия 2 – задания на соответствие базового уровня сложности, проверяют знание формул, максимальный балл – 1.
- Линия 3 – задание с выбором одного верного ответа базового уровня сложности на распознавание явлений, максимальный балл – 1.
- Линия 4 – задание на подстановку слов в текст с пропусками, задание базового уровня сложности, проверяет понимание особенностей протекания физических явлений, максимальный балл – 2.
- Линия 5 – задание с кратким ответом в виде числа, задание базового уровня сложности, проверяют умение вычислять значение физических величин, максимальный балл – 1.
- Линия 6 – задание с кратким ответом в виде числа, задание базового уровня сложности, проверяют умение вычислять значение физических величин, максимальный балл – 1.
- Линия 11 – задания на анализ изменения величин в процессах, задание базового уровня сложности, максимальный балл – 2.
- Линия 13 – задания на множественный выбор повышенного уровня сложности, в заданиях используются графики механических процессов, максимальный балл – 2.
- Линия 14 – задания на множественный выбор повышенного уровня сложности, в заданиях используются схемы или табличные данные, максимальный балл – 2.
- Линия 21 – задания с развернутым ответом, качественная задача повышенного уровня сложности, построенная на практико-ориентированном контексте, максимальный балл – 2.
- Линия 22 – задания с развернутым ответом, качественная задача повышенного уровня сложности, построенная на учебном контексте (как правило, описание опыта), максимальный балл – 2.
- Линия 23 – задания с развернутым ответом, расчетная задача повышенного уровня сложности, максимальный балл – 3.
- Линия 24 – задания с развернутым ответом, расчетная задача высокого уровня сложности, максимальный балл – 3.

Ниже представлена таблица, составленная перечня элементов содержания, которые проверяются в КИМ ОГЭ по физике в 2024 году¹. В таблицу включены все элементы содержания по разделу «Механические явления», которые будут проверяться в КИМ текущего года.

¹ Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы, представлены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по физике (www.fipi.ru), размещённом в одном архиве с демонстрационным вариантом КИМ ОГЭ.

№	Элементы содержания
1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения
2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = \frac{S}{t}$
3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t.$ <p>Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении</p>
4	Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_{0x} t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}.$ <p>Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении:</p> $s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x.$ <p>При равноускоренном прямолинейном движении в одном направлении</p> $S = \frac{v_1 + v_2}{2} t$ <p>Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении</p>
5	Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали
6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения: $v = \frac{2\pi R}{T}.$ <p>Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения:</p> $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}.$ <p>Формула, связывающая период и частоту обращения:</p> $v = \frac{1}{T}$
7	Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности: $\rho = \frac{m}{V}$
8	Сила – векторная физическая величина. Сложение сил
9	Явление инерции. Первый закон Ньютона

10	<p>Второй закон Ньютона: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$. Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело</p>
11	<p>Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона: $\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$</p>
12	<p>Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$</p>
13	<p>Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука): $F = k \cdot \Delta l$</p>
14	<p>Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg$. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки</p>
15	<p>Импульс тела – векторная физическая величина. $\vec{p} = m\vec{v}$ Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы</p>
16	<p>Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: $\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = \text{const}$. Реактивное движение</p>
17	<p>Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $A = Fscos\alpha$. Механическая мощность: $N = \frac{A}{t}$</p>
18	<p>Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}$. Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй: $E_p = mgh$</p>
19	<p>Механическая энергия: $E = E_k + E_p$. Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const}$. Превращение механической энергии при наличии силы трения</p>
20	<p>Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы:</p>

	$M = Fl$. Условие равновесия рычага: $M_1 + M_2 + \dots = 0$. Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов, $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$
21	Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела: $p = \frac{F}{S}$. Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: $p = \rho gh + p_{\text{атм}}$
22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс
23	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ: $F_{\text{Арх.}} = \rho g V$, где V – объём погруженной в жидкость части тела. Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание
24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = \frac{1}{T}$
25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
26	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны: $\lambda = \nu \cdot T$
28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук

Что нужно знать/уметь по теме

Ниже приведены описания проверяемых элементов содержания и умений, которые необходимо проявить при выполнении каждого из заданий, а также ссылки на примеры заданий данной линии из открытого банка заданий ОГЭ, раздел «Механические явления».

Задание 1

Что нужно знать	Что нужно уметь
Физические величины, изучаемые в разделе «Механические явления» (см. таблицу 1), их определения, единицы в СИ, приборы для их измерения. Понятия: материальная точка, траектория	Распознавать примеры физических величин, единиц физических величин и приборов для измерения физических величин. Указывать для физических величин их единицы в СИ. Распознавать определения физических величин и понятий или их основные свойства

Задание 2

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Формулы, изучаемые в разделе «Механические явления» (см. таблицу 1)	Определять физические величины, которые можно рассчитать по заданным формулам (указанным в таблице 1 или производным от этих формул)

Задание 3

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Физические явления, изучаемые в разделе «Механические явления» (см. таблицу 1)	Распознавать физические явления по их описанию, выявлять основные свойства изученных физических явлений

Задание 4

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, опыты по их изучению	Описывать механические явления и процессы или опыты по их изучению, используя изученные в рамках раздела термины (вставка слов из предоставленного списка на места пропусков в текст с описанием явлений и процессов)

Задание 5

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Равномерное и равноускоренное движение, движение по окружности, масса, плотность, законы Ньютона, силы в природе	Различать основные свойства механических явлений и процессов. Вычислять значение физических величин в стандартных учебных ситуациях, используя изученные формулы

Задание 6

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Импульс, механическая работа и мощность, механическая энергия, простые механизмы, давление твердых тел, гидростатическое давление, сила Архимеда, механические колебания и волны	Различать основные свойства механических явлений и процессов. Вычислять значение физических величин в стандартных учебных ситуациях, используя изученные формулы

Задание 11

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Анализировать изменение физических величин в процессе движения тел и их взаимодействия (прямолинейное равноускоренное движение, свободное падение, движение тела по наклонной плоскости, движение по окружности, плавание тел, колебательное движение, упругое и неупругое соударения)

Задание 13

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Анализировать механические процессы, представленные в виде таблиц, графиков или словесного описания: выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс.

Задание 14

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Анализировать механические процессы, представленные в виде таблиц и схем: выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс.

Задание 21

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Объяснять описанные (в практико-ориентированном контексте) механические процессы и явления, находить причинно-следственные связи, указывать законы, закономерности или свойства явлений, на которых базируется объяснение

Задание 22

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Объяснять описанные (в учебном контексте) механические процессы и явления, находить причинно-следственные связи, указывать законы, закономерности или свойства явлений, на которых базируется объяснение

Задания 23 и 24

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Решать расчетную задачу: на основе анализа условия записывать краткое условие («Дано»); находить необходимые справочные данные; делать рисунок, если это необходимо для понимания физической ситуации; записывать законы и формулы, необходимые для решения задачи; проводить математические преобразования и расчеты.

Где взять информацию по теме**➤ Учебники**

1. Белага В.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика. 7 класс. / АО «Издательство «Просвещение» – главы 2–9.
Белага В.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика. 9 класс. / АО «Издательство «Просвещение» – главы 1–3.
2. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н. Физика. 7 класс. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний» – главы 3-5.
Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н. Физика. 7 класс. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний» – главы 1, 2.
3. Грачев А.В. и др. 7 класс. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ» – главы 1–6.
4. Громов С.В., Родина Н.А. и др. Физика. 7 класс. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ» – главы 2-5 (или издание АО «Издательство «Просвещение»)).
Громов С.В., Родина Н.А. и др. Физика. 9 класс. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ» – глава 4 (или издание АО «Издательство «Просвещение»)).
5. Изергин Э.Т. Физика. 7 класс. / ООО «Русское слово – учебник» – главы 1-4.
Изергин Э.Т. Физика. 9 класс. / ООО «Русское слово – учебник» – главы 1-3.
6. Кабардин О.Ф. Физика. 7 класс. / АО «Издательство «Просвещение» – глава 2. Кабардин О.Ф. Физика. 9 класс. / АО «Издательство «Просвещение» – главы 2 и 3.
7. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. / ООО «Дрофа» – главы 2–4.
Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. / ООО «Дрофа» – главы 1–3.
8. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 7 класс. / ООО «Дрофа» – главы 1, 2.
Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Чаругин В.М. Физика. 9 класс. / ООО «Дрофа» – главы 1, 2.
9. Перышкин И.М., Иванов А.И. Физика. 7 класс. / АО «Издательство «Просвещение».
Перышкин И.М., Гутник Е.М., Иванов А.И., Петрова М.А. Физика. 9 класс. / АО «Издательство «Просвещение».

➤ Уроки «Российской электронной школы»

Физика. 9 класс. Уроки 1-12, 14–18

<https://resh.edu.ru/subject/28/9/>

Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
FAF147	F2BFF1	315847	A2AB4E
1C63FD	0F61FB	439EF7	6AB044
D7DEF8	056003	5CC9FC	DC91F0
446805	1EEA06	EF977E	E7C6F2
34DAB9	ED3501	334F70	B7F106
4E3D1F	74BF75	CE49BA	773DB3

Задание 5	Задание 6	Задание 11	Задание 13
F2EB40	4BF745	F9A24C	C3E144
F23E41	7F5A40	B1D14A	4D00FB
01A441	574B42	B0C9FC	46E9F5
BEB240	5B6946	43CC02	7593FD
269E46	AA8F40	175001	659BF9
C62340	E07548	563709	007804

Задание 14	Задание 21	Задание 22	Задание 23
A7D02E	7332F9	8DF6FF	191249
D408D5	35C4FE	B20001	F7DAF7
820D56	1D9208	F2EA77	FAD378
D06A97	8C8E0D	54BFBF	516BBC
	354376	35D1B9	760E25
	4D5717	2A821A	3D432A

Задание 24
5CCA40
CA7C45
123AF7
E16AF8
778DB0