

УДК 373.5:53  
ББК 22.3я721  
Х19

Об авторе:

*Н. К. Ханнанов* — кандидат химических наук, учитель физики,  
«Новая Черноголовская школа», г. Черноголовка

Рецензент:

*Т. А. Ханнанова* — кандидат педагогических наук

**Ханнанов, Наиль Кутдусович.**  
Х19 ОГЭ 2022. Физика : сборник заданий : 850 заданий с ответами / Н. К. Ханнанов. — Москва : Эксмо, 2021. — 416 с. — (ОГЭ. Сборник заданий).

ISBN 978-5-04-121918-5

Издание предназначено для подготовки учащихся к ОГЭ по физике.

Пособие включает:

- 850 заданий разных типов;
- ответы к заданиям.

Представлены все учебные темы, знание которых проверяется экзаменом.

Издание окажет помощь учителям при подготовке учащихся к ОГЭ по физике.

УДК 373.5:53  
ББК 22.3я721

ISBN 978-5-04-121918-5

© Ханнанов Н.К., 2021  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2021

## ВВЕДЕНИЕ

После введения в 2008 году ГИА (ныне ОГЭ) — новой формы экзамена по физике в 9 классе — интерес к нему менялся. Наиболее важным отличием этого экзамена от ЕГЭ для 11-х классов было наличие задания по выполнению реального экспериментального задания с использованием необходимого оборудования. В 2008 году, когда экзамен организовывался на федеральном уровне, в нём приняло участие более 35 тысяч выпускников. Затем, когда организация этого экзамена была передана региональным органам управления, число учащихся, сдававших экзамен в новой форме, снизилось.

После введения в 2015 году приказом Министерства образования и науки РФ обязательной сдачи двух экзаменов по выбору в форме ЕГЭ (кроме математики и русского языка) в 9-х классах число выбирающих физику в качестве экзамена по выбору увеличилось. Необходимость выбора экзамена в 9 классе подтолкнула многих родителей на два года раньше задуматься о том, куда пойдёт учиться ребёнок после окончания школы. Для большинства юношей выбор технического образования кажется наиболее естественным, тем более что число бюджетных мест в технических вузах пока достаточно велико.

Большим помощником в подготовке к ОГЭ стал открытый банк заданий ОГЭ, появившийся на сайте ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)). Анализ банка показывает, что методической комиссией ФИПИ по проведению ОГЭ по физике проделана большая работа по созданию заданий нового типа, приближающих аттестационную процедуру к требованиям ФГОС нового поколения.

С одной стороны, это облегчает работу учителей и репетиторов, готовящих учащихся к ОГЭ, даёт ориентиры такой подготовки. С другой стороны, показывает, что требуются дидактические материалы, которые заменили бы традиционные задачки по физике для 7–9-х классов и могли бы использоваться в ходе систематического освоения курса физики для закрепления материала урока. К сожалению, структура открытого банка ОГЭ требует слишком большой работы учителя для подбора заданий из него для ежедневной работы на уроках. Учителю требуются мелкотематические подборки заданий, причём желательно, чтобы в них присутствовали задания всех типов, встречающихся в вариантах ЕГЭ.

В выходящих учебно-методических изданиях по подготовке к ОГЭ систематизация заданий открытого банка идёт либо по типам заданий (понимание смысла понятий, выявление характера зависимости между физическими величинами и т.д.), либо по демонстрации структуры вариантов, аналогичных КИМ ОГЭ. В обоих случаях подборки оказываются посвящёнными разным темам и приемлемы в основном в ходе повторения уже целиком изученного курса физики.

Данное пособие впервые вышло в свет в 2008 году с целью демонстрации форм заданий ОГЭ на мелких темах физики, причём по принципу последовательного введения понятий. То есть мы старались максимально придерживаться последовательности введения понятий в курсе физики основной школы в соответствии со структурой наиболее массово используемых в школе учебников А.В. Пёрышкина. Комбинирование двух тем в задании происходило только в подборке, включающей тему, изучаемую позднее.

Ознакомление с открытым банком заданий заставило нас в этом году существенно дополнить данное пособие типами заданий, которые широко используются в ОГЭ, однако не вошли в издания сборника прошлых лет.

С 2020 года из вариантов КИМ ОГЭ почти полностью исключаются задания с выбором ответа, как это было сделано несколько лет назад в вариантах ЕГЭ. Задания с выбором одного ответа из четырёх заменяются на задания:

- с выбором двух ответов из пяти;
- на сопоставление;
- с получением числового ответа;
- с ответом в виде слова;
- с заполнением пропусков в тексте словами из представленного набора слов.

Поэтому в данном сборнике почти все задания переработаны или заменены сходными по теме, но соответствующими формату заданий КИМ ОГЭ 2021 года.

Следует отметить, что в вариантах КИМ 2020 года несколько изменились и проверяемые аспекты содержания курса 7–9-х классов. Открытый банк пополнился заданиями, в которых проверяется знание фундаментальных экспериментов из истории физики, знание авторов этих экспериментов или введённых в физику фундаментальных теоретических понятий. Кроме того, увеличено число заданий, в которых требуется понимание того, какое физическое явления лежит в основе работы ряда физических приборов, используемых для наблюдения объектов, явлений или измерения величин. По сравнению с предыдущими годами усложнён уровень заданий на анализ графиков движения. Эти изменения также учтены в настоящем издании сборника.

В ряде случаев мы, как и авторы КИМ ОГЭ, сохранили задания с выбором ответа, так как они с трудом переводятся в новый формат, однако проверяют важные, на наш взгляд, знания определённых тем курса физики. В меньшей степени переработка коснулась заданий, требующих развёрнутого ответа.

Данный сборник заданий не ставит целью ознакомить учеников с особенностями проведения экзамена, структурой вариантов, особенностями их проверки. Все эти дета-

ли подробно описаны в других изданиях. Мы включили в издание лишь несколько примеров экспериментальных заданий, которые ученик может проделать, используя подручные средства. Список разных по типу экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках ОГЭ, представлен в Приложении 1.

Задания распределены по 25 темам курса физики основной школы и могут использоваться как при подготовке к ОГЭ в 9 классе, так и при изучении этой темы в ходе систематического курса. Второе использование кажется нам более естественным и разумным. В сборнике имеются задания, относящиеся ко всем понятиям, перечисленным в кодификаторе ОГЭ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)). Справочные таблицы приведены перед темой № 1. В конце сборника имеются ответы на задания и краткие указания по выполнению развёрнутых заданий.

ОГЭ, так же как и ЕГЭ, не требует никакой особой подготовки, необходимо просто систематическое занятие предметом в рамках школьной программы. Сборник помогает привыкнуть к новым формам постановки заданий в рамках ОГЭ.

Успехов вам, дорогие ребята и их наставники!

*С уважением, Н.К. Ханнанов*

## СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

<b>ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ</b>		
<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Множитель</b>
гига	Г	$10^9$
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	г	$10^2$
деци	д	$10^{-1}$
санти	с	$10^{-2}$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$
нано	н	$10^{-9}$
пико	п	$10^{-12}$

<b>КОНСТАНТЫ</b>	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

<b>ПЛОТНОСТЬ, кг/м<sup>3</sup></b>			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

<b>УДЕЛЬНАЯ</b>			
<b>теплоёмкость, Дж/кг · °С</b>		<b>теплота, Дж/кг</b>	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

<b>Температура плавления, °С</b>		<b>Температура кипения, °С</b>	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

<b>Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм<sup>2</sup> / м (при 20 °С)</b>			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

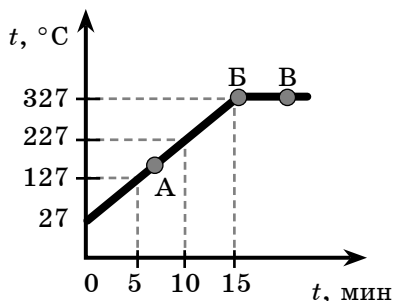
**Нормальные условия:** давление  $10^5$  Па, температура 0 °С

## УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

В сборнике представлены задания разных типов.

• Задания, требующие выбора двух верных ответов из нескольких вариантов, записываются в виде последовательности цифр (в любой очерёдности), соответствующих номерам двух верных ответов. Например:

На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 1 кг.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Внутренняя энергия свинца за первые 5 минут нагревания увеличилась на 13 кДж.
- 2) В точке **Б** свинец находится в жидком состоянии.
- 3) Температура плавления свинца равна 327 °C.
- 4) При переходе свинца из состояния **Б** в состояние **В** внутренняя энергия свинца не изменилась.
- 5) В точке **А** на графике свинец находится частично в твёрдом, частично в жидком состоянии.

Ответ: 

1	3
---	---

, или 

3	1
---	---

• Задания с получением численного ответа в виде целого числа или конечной десятичной дроби следует записывать в поле ответа после задания, отводя в бланке ответов № 1 для запятой в десятичной дроби отдельную ячейку таблицы и выражая ответ в указанных единицах. Например:



Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки?

Ответ: 0,2 м/с.

(В бланке ответов: 

0	,	2
---	---	---

)

• **Задания, требующие установления соответствия между физической величиной и характером её изменения, между физической величиной и прибором для её измерения, между рисунком и формулой и т.п., записываются в виде последовательности цифр в ячейках таблицы под буквами, строго соответствующими той или иной физической величине (рисунку и т.п.). Например:**

Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБОРЫ
А) атмосферное давление Б) температура воздуха В) влажность воздуха	1) манометр 2) термометр 3) калориметр 4) барометр-анероид 5) гигрометр

Ответ: 

А	Б	В
4	2	5

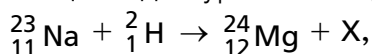
• Среди заданий встречаются такие, где требуется ответить фактически на два вопроса, получить два числа и внести их в бланк ответа без пробела. Например, в задании приводится фотография стрелочного амперметра с ценой деления 0,1 А, а стрелка прибора стоит на делении 2 А. В задании требуется записать показания прибора с погрешностью измерений, равной цене деления прибора. Ответ (2,0±0,1) А записывается в бланк следующим образом:

Ответ: 

2	,	0	,	0	,	1		
---	---	---	---	---	---	---	--	--

• В ряде заданий требуется вписать слово, при этом в тексте для избежания разночтений и грамматических ошибок приводятся варианты слов, одно из которых вписывается в бланк ответа. Например:

Запишите словом название (*протон, нейтрон, электрон, позитрон*) частицы X для уравнения ядерной реакции



пользуясь законами сохранения заряда и массового числа.

Ответ: 

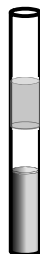
н	е	й	т	р	о	н	
---	---	---	---	---	---	---	--

При этом словосочетания с предлогом, например «от наблюдателя», вписываются без пробела после предлога, то есть как одно слово «отнаблюдателя».

• Задания, в которых требуется заполнить пропуски в тексте словами или словосочетаниями из списка, приведённого после текста, требуют внимательного прочтения текста задания и выбора из списка подходящих слов, которые должны соответствовать не только знаниям определённого раздела физики, но и правилам русского языка. Затем нужно под буквами, обозначающими пропуски в тексте, поставить номера выбранных слов или словосочетаний, которые должны стоять в тексте вместо пропусков. Например:

Прочитайте текст и вставьте вместо пропусков слова или словосочетания из приведённого ниже списка.

Если в пробирку с ртутью налить небольшое количество воды и растительного масла, в ней окажется три слоя веществ (см. рис.). Это оказывается возможным, потому что масло \_\_\_\_\_(А) с ртутью и водой, а также не вступает с ними в \_\_\_\_\_(Б). Жидкости в пробирке имеют разную \_\_\_\_\_(В) и поэтому располагаются так, что наверху оказывается жидкость, имеющая наименьшую \_\_\_\_\_(Г).



**Список слов и словосочетаний:**

- 1) смешивается
- 2) химическое взаимодействие
- 3) массу
- 4) плотность
- 5) прозрачность
- 6) не смешивается

Запишите в таблицу номера выбранных слов (словосочетаний) под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

В бланк ответов переносится сочетание цифр в том же порядке, как и в таблице.

• Задания с развёрнутым ответом, представляющие собой расчётную задачу по физике, следует оформить в тетради или на листочке так, чтобы решение содержало краткую запись условия (Дано: ...), формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задач, математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерений. Примеры оформления приведены в разделе «Ответы и указания».

Два задания с развёрнутым ответом, представляющие собой задачи на качественное объяснение наблюдаемого явления, должны, помимо прямого ответа на вопрос, содержать логически связанное обоснование ответа, опирающееся на законы физики. Максимальный первичный балл за них равен 2. Ответ на такие задания должен содержать два элемента: ответ на поставленный вопрос и его объяснение, опирающееся на знание законов физики. Так ответ на вопрос «Какими будут казаться буквы, написанные красной пастой на белой бумаге, если их рассматривают через синий светофильтр?» должен содержать прямой ответ «Буквы будут казаться чёрными», так и объяснение, указывающее, что на бумагу падает белый свет, со-

держащий электромагнитные волны, соответствующие и красному цвету, и синему цвету; красная краска отражает красный цвет, поглощая все остальные, а синий светофильтр не пропускает волны «красного цвета». Таким образом, от мест расположения букв до глаз не доходит никакой свет, что интерпретируется мозгом как чёрный цвет. В рекомендациях для экспертов может быть указано, обязательность упоминания в ответе явлений отражения и поглощения, а также содержания в белом свете набора световых волн разной длины.

- Задания на работу с научно-популярными текстами могут содержать несколько вопросов, требующих выбора правильного ответа, и вопрос, требующий развёрнутого ответа.

## Раздел 1

# МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

### ТЕМА 1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ТРАЕКТОРИЯ. ПУТЬ. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ. РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ. СКОРОСТЬ. УСКОРЕНИЕ

1. В спортивном зале человек находится на движущейся дорожке тренажёра. Двигатель тренажёра работает, расстояние от головы человека до пола и стен зала не меняется.

Можно утверждать, что голова человека

- 1) движется относительно дорожки и относительно пола в зале
- 2) движется относительно дорожки и не движется относительно пола
- 3) не движется относительно дорожки и относительно пола
- 4) не движется относительно дорожки, но движется относительно пола

Ответ:

2. Движутся три тела: улитка по стеблю растения (1), моторная лодка по поверхности воды (2) и реактивный самолёт в небе (3).

Движение тела можно характеризовать траекторией

- 1) только в случае 1
- 2) только в случае 2
- 3) только в случае 3
- 4) во всех трёх случаях

Ответ:

3. Авиамоделист проводит испытание модели самолёта на привязи постоянной длины, вращаясь вокруг своей оси и не меняя высоту модели относительно земли. Поставьте в соответствие тело отсчёта и форму траектории модели.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ТЕЛО ОТСЧЁТА	ФОРМА ТРАЕКТОРИИ МОДЕЛИ
А) камень, лежащий недалеко от авиамоделиста Б) кисть авиамоделиста	1) прямая 2) окружность 3) точка 4) парабола

Ответ: 

А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Выберите верное утверждение.

Путь является

- 1) скалярной величиной, а перемещение векторной
- 2) векторной величиной, а перемещение скалярной
- 3) скалярной величиной, так же как перемещение
- 4) векторной величиной, так же как перемещение

Ответ: