

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### диагностической работы по физике

для 9-х классов общеобразовательных учреждений г. Москвы

#### 1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится 27 февраля 2020 г. с целью определения уровня подготовки обучающихся 9-х классов по физике и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

#### 2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики проверочных материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089);

– О сертификации качества педагогических тестовых материалов (Приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 г. № 1122).

#### 3. Условия проведения диагностической работы

При организации и проведении работы необходимо строгое соблюдение технологии независимой диагностики.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Ответы на задания учащиеся указывают сначала в тексте работы, а затем записывают в бланк тестирования.

#### 4. Время выполнения работы

На выполнение диагностической работы отводится 90 минут.

#### 5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 18 заданий: 6 заданий с выбором одного правильного ответа, 11 заданий с кратким ответом и одного задания с развернутым ответом.

Содержание диагностической работы охватывает основные элементы курса физики 7–8 классов и первого полугодия 9 класса по основным учебно-методическим комплектам, используемым в г. Москве.

Распределение заданий по основным содержательным блокам учебного курса представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Содержательные блоки	Число заданий в варианте
1	Механические явления	9
2	Тепловые явления	4
3	Электромагнитные явления	4
4	Общие вопросы физики	1
Всего:		18

Распределение заданий по проверяемым умениям представлено в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Блоки проверяемых умений	Число заданий
1	Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики	1
2	Знание и понимание смысла физических законов	4
3	Знание и понимание смысла физических величин	3
4	Умение интерпретировать графическую информацию, представленную в виде графиков, таблиц, диаграмм, схематических рисунков	1
5	Умение описывать и объяснять физические явления	4
6	Умение распознавать примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях	1
7	Умение проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе выраженных в виде таблицы или графика	1
8	Решение задач различного типа и уровня сложности	3

#### 6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

За правильное выполнение каждого из заданий 4–6, 8–10, 12–17 ставится 1 балл. За выполнение заданий 1–3, 7, 11 ставятся 2 балла, если все элементы ответа верны; 1 балл, если допущена ошибка в одном элементе ответа, и 0 баллов в остальных случаях. Задание 18 оценивается в соответствии с приведёнными критериями.

Максимальный балл за всю работу – 25.

В Приложении 1 приведён примерный план диагностической работы.

В Приложении 2 приведён демонстрационный вариант работы.

## Приложение 1

### Примерный план диагностической работы по физике в 9-х классах

Используются следующие условные обозначения:

В – задание с выбором ответа, К – задание с кратким ответом, Р – задание с развёрнутым ответом

№ задания	Тип задания	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Макс. балл
1	К	Физические понятия. Физические величины, их единицы и приборы для измерения	Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики	2
2	К	Механическое движение. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Графики зависимости скорости и пройденного пути от времени. Средняя скорость. Импульс	Знание и понимание смысла физических величин	2
3	К	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	Умение описывать и объяснять физические явления	2
4	К	Второй закон Ньютона	Решение задач различного типа и уровня сложности	1
5	В	Законы Ньютона	Знание и понимание смысла физических законов	1
6	К	Сила тяжести, плотность, масса вещества. Сила упругости	Решение задач различного типа и уровня сложности	1
7	К	Сила всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила трения. Сила Архимеда	Знание и понимание смысла физических величин	2
8	К	Количества теплоты	Знание и понимание смысла физических величин	1
9	В	Плавление и кристаллизация	Умение распознавать примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях	1
10	В	Испарение и кипение	Умение описывать и объяснять физические явления	1
11	К	Графики тепловых процессов	Умение описывать и объяснять физические явления	2
12	В	Электризация. Строение атома. Взаимодействие зарядов. Электрическое	Умение интерпретировать графическую информацию, представленную в виде	1

		поле	графиков, таблиц, диаграмм, схематических рисунков	
13	К	Электрический ток. Закон Ома. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца	Умение проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе выраженных в виде таблицы или графика	1
14	В	Сопротивление проводников, сопротивление. Удельное сопротивление	Умение описывать и объяснять физические явления	1
15	К	Соединение проводников	Знание и понимание смысла физических законов	1
16	В	Импульс тела	Знание и понимание смысла физических законов	1
17	К	Закон сохранения энергии	Знание и понимание смысла физических законов	1
18	Р	Механическая работа, мощность, потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй, кинетическая энергия, закон сохранения и превращения энергии, закон сохранения импульса	Решение задач различного типа и уровня сложности	3

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**  
**диагностической работы по ФИЗИКЕ для 9 класса**

*Выполняя задания, либо обведите номер правильного ответа, либо запишите ответ в указанном месте. Затем перенесите выбранный номер или записанный ответ в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке по образцу, указанному в бланке. Между символами не ставьте запятые и пробелы.*

**1** Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями. Для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ**

- А) путь  
 Б) равномерное движение

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

- 1) длина траектории  
 2) вектор, соединяющий начальное и конечное положение тела  
 3) движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит равные расстояния  
 4) линия, вдоль которой движется тело  
 5) движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость тела увеличивается на равные значения

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

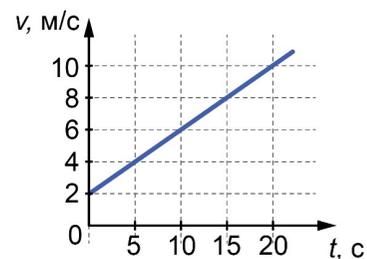
Ответ:

А	Б

В бланк запишите **ТОЛЬКО ЦИФРЫ** в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

**2**

На рисунке представлен график зависимости скорости  $v$  прямолинейно движущегося тела от времени  $t$ . Масса тела 2 кг.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Тело движется равномерно со скоростью 0,4 м/с.
- 2) Скорость тела изменяется каждую секунду на 0,6 м/с.
- 3) В момент времени 10 с импульс тела равен  $12(\text{кг} \cdot \text{м})/\text{с}$ .
- 4) Тело движется с постоянным ускорением  $0,8 \text{ м/с}^2$ .
- 5) За первые 10 с движения тело прошло путь 40 м.

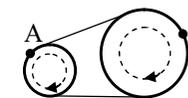
Ответ: 

--	--

Запишите ответ в бланк без дополнительных знаков.

**3**

Два диска разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение. Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки А к точке В, если ремень не проскальзывает?



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) линейная скорость	1) увеличится
Б) центростремительное ускорение	2) уменьшится
	3) не изменится

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

В бланк запишите **ТОЛЬКО ЦИФРЫ** в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

**4**

Брусok, первоначально покоившийся на гладком горизонтальном столе, начинает двигаться под действием горизонтальной силы величиной 1,2 Н с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Определите массу бруска.

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

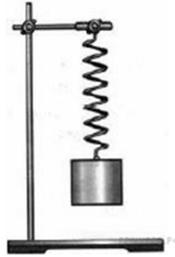
В бланк запишите только число (без указания размерности).

5 Брусок лежит на столе и действует на стол силой, равной 8 Н. Укажите верное утверждение.

- 1) Стол действует на брусок с силой 8 Н, направленной вверх.
- 2) Стол действует на брусок с силой 8 Н, направленной вниз.
- 3) Стол действует на брусок с силой, меньшей 8 Н, направленной вверх.
- 4) Стол не действует на брусок.

6 К пружине жёсткостью 80 Н/м подвесили груз объёмом 400 см<sup>3</sup>. При этом пружина растянулась на 2 см. Какова плотность груза, подвешенного к пружине?

Принять  $g = 10 \frac{м}{с^2}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_ г/см<sup>3</sup>.

В бланк запишите только число (без указания размерности).

7 Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. Здесь  $v$  – скорость,  $R$  – радиус,  $F$  – сила,  $x$  – удлинение,  $m$  – масса,  $N$  – сила реакции опоры. Для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) центростремительное ускорение
- Б) коэффициент упругости пружины

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{v^2}{R}$
- 2)  $\frac{F}{x}$
- 3)  $\frac{v}{R^2}$
- 4)  $\mu N$

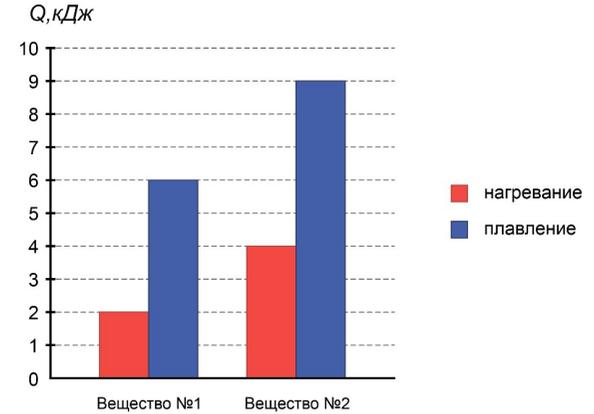
Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

В бланк запишите **ТОЛЬКО ЦИФРЫ** в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

8 На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты: вещество № 1 массой 1 кг нагревается на 10 °С, плавится, находясь при температуре плавления; вещество № 2 массой 100 г нагревается на 20 °С, плавится, находясь при температуре плавления. Во сколько раз отличаются удельные теплоёмкости этих веществ?



Ответ: \_\_\_\_\_ раз(-а).

9 Используя данные таблицы, найдите верное утверждение.

Вещество	Температура плавления, °С	Удельная теплоёмкость, Дж / кг °С	Удельная теплота плавления, кДж / кг
олово	232	220	590
свинец	327	130	250

- 1) Свинец можно расплавить в оловянной посуде.
- 2) Расплавленное олово отвердеет в расплавленном свинце.
- 3) Олово можно расплавить в свинцовой посуде.
- 4) Для получения сплава олова со свинцом достаточно температуры 300 °С.

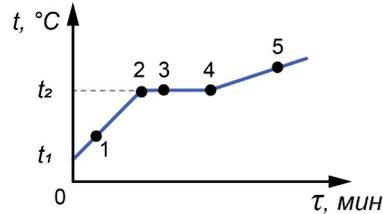
10

Закрытый сосуд с водой находится в лаборатории, в которой поддерживается постоянная температура  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В процессе проведения эксперимента относительную влажность воздуха в сосуде повысили до 100%. Это означает, что

- 1) скорость испарения стала меньше скорости конденсации воды в сосуде.
- 2) скорость испарения сравнялась со скоростью конденсации воды в сосуде.
- 3) давление водяного пара стало больше давления насыщенного пара при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 4) давление водяного пара стало меньше давления насыщенного пара при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

11

На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  от времени  $\tau$ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в жидком состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Точка 4 на графике соответствует окончанию процесса конденсации пара.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура  $t_2$  равна температуре плавления данного вещества.

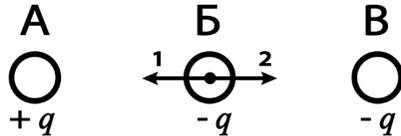
Ответ:

Запишите ответ в бланк без дополнительных знаков.

12

На рисунке изображены точечные заряженные тела. Все тела имеют одинаковый по модулю заряд. Каковы модуль и направление равнодействующей силы, действующей на заряд Б со стороны зарядов А и В?



- 1)  $F = F_A + F_B$ ; направление 1
- 2)  $F = F_A + F_B$ ; направление 2
- 3)  $F = F_A - F_B$ ; направление 1
- 4)  $F = F_A - F_B$ ; направление 2

13

В таблице представлены результаты исследования зависимости силы тока от напряжения на концах резистора. Предполагая, что выявленная в ходе опыта закономерность сохраняется, укажите показание вольтметра при силе тока  $0,25\text{ A}$ .

U, В	5	10	?
I, А	0,1	0,2	0,25

Ответ: \_\_\_\_\_ В.

В бланк запишите только число (без указания размерности).

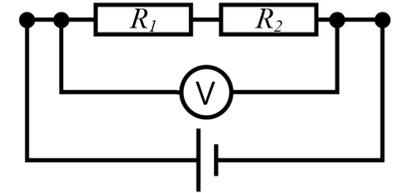
14

Длину алюминиевой спирали электроплитки в экспериментальной лаборатории уменьшили в 6 раз. Как при этом изменилось сопротивление спирали?

- 1) увеличилось в 3 раза
- 2) уменьшилось в 3 раза
- 3) увеличилось в 6 раз
- 4) уменьшилось в 6 раз

15

В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников равны  $R_1 = 15\text{ Ом}$  и  $R_2 = 5\text{ Ом}$  соответственно. Вольтметр показывает напряжение  $30\text{ В}$ . Чему равна величина силы тока, протекающего в цепи?

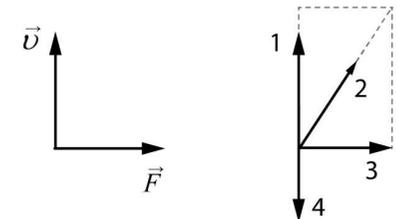


Ответ: \_\_\_\_\_ А.

В бланк запишите только число (без указания размерности).

16

На рисунке изображены вектор скорости движущегося тела и вектор силы, действующей на тело, в некоторый момент времени. Вектор импульса в этот момент времени сонаправлен вектору



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

17

Камень брошен вертикально вверх. В момент броска его кинетическая энергия была равна 40 Дж. Какую потенциальную энергию относительно поверхности земли будет иметь камень в верхней точке траектории полёта? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

В бланк запишите только число (без указания размерности).

**Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования.**

*Для задания 18 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу. Решение запишите на обороте бланка тестирования, указав сначала номер задания.*

18

На стоящую на гладкой горизонтальной поверхности тележку массой 125 кг с некоторой высоты прыгает человек массой 75 кг. Проекция скорости человека на горизонтальное направление перед соприкосновением с тележкой 2 м/с. Какой будет кинетическая энергия тележки с человеком?

**Ответы для заданий с кратким ответом и с выбором ответа**

Номер задания	Ответ	Балл
1	13	2
2	35 или 53	2
3	32	2
4	6	1
5	1	1
6	0,4	1
7	12	2
8	10	1
9	3	1
10	2	1
11	12 или 21	2
12	1	1
13	12,5	1
14	4	1
15	1,5	1
16	1	1
17	40	1

**Критерии оценивания для задания 18**

<i>Дано:</i>	Решение
$m_1 = 125 \text{ кг}$ $m_2 = 75 \text{ кг}$ $v_2 = 2 \text{ м/с}$	$E_k = (m_1 + m_2)v^2/2$ $m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$ $v = m_2v_2/(m_1 + m_2)$ $E_k = (m_2v_2)^2/(2(m_1 + m_2)) = (75 \cdot 2)^2/(2(75 + 125)) = 56,25 \text{ Дж}$
$E_k = ?$	Ответ: 56,25 Дж

Содержание критерия	Балл
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи (табличные данные могут быть не включены, но если включены, единицы измерения должны быть правильными);</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом (закон сохранения импульса, <i>формула кинетической энергии при совместном движении двух тел</i>);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены правильные вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен верный ответ, но запись краткого условия отсутствует.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Верно записано краткое условие задачи; записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Верно записано краткое условие задачи; записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но допущена ошибка или отсутствует единица измерения искомой величины.</p>	2

<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записано краткое условие задачи и все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение, выполнены необходимые математические расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен верный ответ, но отсутствует запись необходимых для решения уравнений и формул.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3