

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**диагностической работы по физике**  
**для учащихся 10-х классов**  
**общеобразовательных учреждений г. Москвы**

**1. Назначение диагностической работы**

Диагностическая работа проводится **22 января 2020 года** с целью определения уровня подготовки учащихся 10 классов *с углубленным изучением* курса физики и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

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

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

- Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике (Приказ Минобрнауки РФ от 05.03.2004 №1089);
- Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122).

**3. Условия проведения диагностической работы**

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

Учащиеся могут воспользоваться непрограммируемым калькулятором (на каждого ученика) с возможностью вычисления тригонометрических функций ( $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\operatorname{tg}$ ) и линейкой.

Диагностическая работа проводится в бланковой форме. Ответы на задания учащиеся указывают сначала в тексте работы, а затем записывают в бланк тестирования.

**4. Время выполнения диагностической работы**

На выполнение всей работы отводится **90 минут**.

**5. Содержание и структура диагностической работы**

Каждый вариант диагностической работы состоит из двух частей и включает в себя 20 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 15 заданий с кратким ответом, из которых 10 заданий с записью ответа в виде числа и 5 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит пять заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них 4 задания (16–19) с кратким ответом и одно задание (20) с развернутым ответом.

Содержание диагностической работы охватывает учебный материал курса физики 10 класса по темам «Механика» и «Молекулярная физика», за исключением тех тем, которые учащиеся *могли не успеть пройти к 22 января 2020 г.*

Распределение заданий диагностической работы по основным разделам содержания учебного предмета представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Разделы освоения учебного предмета	Число заданий
1	Механика (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика и гидростатика)	14
2	Молекулярная физика	6
	<b>Итого</b>	<b>20</b>

Приоритетом при составлении варианта работы является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Каждый вариант включает в себя задания по всем разделам курса физики разного уровня сложности, позволяющие проверять умение применять физические законы и формулы как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях.

**6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и диагностической работы в целом**

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке ответ совпадает с верным ответом.

Задания 1–7 и 11–13 части 1 и задания 16–19 части 2 оцениваются 1 баллом.

Задания 8–10, 14, 15 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов в остальных случаях.

Задание с развернутым ответом оценивается экспертом с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за задание с развернутым ответом составляет 3 балла. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла.

Максимальный балл за выполнение работы – 27.

В **Приложении 1** приведён обобщённый план диагностической работы.

В **Приложении 2** приведён демонстрационный вариант диагностической работы.

## Приложение 1

### План диагностической работы по физике для учащихся 10-х классов

Используются следующие условные обозначения:

КО – задание с кратким ответом; РО – задание с развернутым ответом

№	Контролируемые элементы содержания	Тип задания.	Макс. балл
<b>Часть 1</b>			
1	Перемещение, скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение	КО	1
2	Свободное падение, движение по окружности	КО	1
3	Законы Ньютона	КО	1
4	Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	КО	1
5	Импульс тела и системы тел, закон сохранения импульса. Работа и мощность силы	КО	1
6	Кинетическая и потенциальные энергии, закон сохранения механической энергии	КО	1
7	Статика и гидростатика	КО	1
8	Механика ( <i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i> )	КО	2
9	Механика ( <i>изменение физических величин в процессах</i> )	КО	2
10	Механика ( <i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами</i> )	КО	2
11	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Количество вещества	КО	1
12	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией	КО	1
13	Уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроецессы	КО	1
14	МКТ ( <i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i> )	КО	2

15	МКТ ( <i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков, установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами</i> )	КО	2
<b>Часть 2</b>			
16	Механика ( <i>расчетная задача</i> )	КО	1
17	Механика ( <i>расчетная задача</i> )	КО	1
18	Механика ( <i>расчетная задача</i> )	КО	1
19	МКТ ( <i>расчетная задача</i> )	КО	1
20	Механика ( <i>расчетная задача</i> )	РО	3
<b>Всего</b>			<b>27</b>

## Приложение 2

### Демонстрационный вариант диагностической работы по физике для учащихся 10 классов с углубленным изучением предмета

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

#### Десятичные приставки

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

#### Константы

число $\pi$	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

#### Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электрон-вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

#### Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

#### Плотность

воды	$1000 \text{ кг/м}^3$	подсолнечного масла	$900 \text{ кг/м}^3$
древесины (сосна)	$400 \text{ кг/м}^3$	алюминия	$2700 \text{ кг/м}^3$
керосина	$800 \text{ кг/м}^3$	железа	$7800 \text{ кг/м}^3$
		ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$

#### Удельная теплоёмкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

#### Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

#### Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

#### Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при $20 \text{ }^\circ\text{С}$ )

		М	
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

**Нормальные условия:** давление  $10^5 \text{ Па}$ , температура  $0 \text{ }^\circ\text{С}$

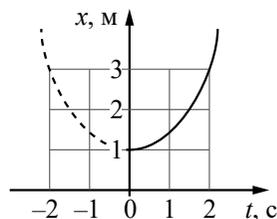
### Часть 1

Ответы на задания 1–19 запишите в указанном месте в тесте, а затем впишите в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с образцом. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

Материальная точка начинает двигаться прямолинейно с постоянным ускорением вдоль оси  $Ox$ . График зависимости её координаты от времени  $x = x(t)$  изображён на рисунке.

Определите проекцию ускорения этого тела на ось  $Ox$ .



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

2

Тело свободно падает с нулевой начальной скоростью. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. На сколько увеличится скорость тела за пятую секунду от начала падения?

Ответ: на \_\_\_\_\_ м/с.

3

В инерциальной системе отсчёта сила 15 Н сообщает телу массой  $m$  ускорение 3 м/с<sup>2</sup>. Какое ускорение сообщит сила 5 Н телу вдвое большей массы?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

4

Сила трения, действующая на скользящие по горизонтальной обледеневшей дороге стальные санки массой 4 кг, равна 2 Н. Каков коэффициент трения скольжения стали по льду?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

В инерциальной системе отсчёта тело массой 3 кг движется по прямой в одном направлении под действием постоянной силы, равной 12 Н. На сколько увеличится импульс тела за 5 с движения?

Ответ: на \_\_\_\_\_ кг·м/с.

6

Тело массой 0,2 кг вращается в горизонтальной плоскости на нити длиной 0,8 м. Нить образует с вертикалью угол 30°. Чему равна работа силы тяжести за один оборот вращения тела?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

7

Шар плотностью 2,5 г/см<sup>3</sup> и объёмом 200 см<sup>3</sup> целиком опущен в воду. Определите архимедову силу, действующую на шар.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

8

Ящик соскальзывает вниз по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчёта, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. Из приведенного ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.

- 1) Равнодействующая всех сил действующих на ящик, направлена в сторону движения ящика.
- 2) Полная механическая энергия ящика уменьшается.
- 3) Сила тяжести, действующая на ящик, совершает положительную работу.
- 4) Сила трения, действующая на ящик, совершает положительную работу.
- 5) Кинетическая энергия ящика увеличивается.

Ответ: 

--	--

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

9

Мальчик бросил стальной шарик вверх под углом к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как меняются по мере приближения к Земле полная механическая энергия шарика и модуль вертикальной составляющей его скорости.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Полная механическая энергия шарика	Модуль вертикальной составляющей скорости шарика

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

10

Тело массой 200 г движется вдоль оси  $Ox$ , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с формулой  $x(t) = 2 + 5t - 3t^2$  (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени в условиях данной задачи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Проекция импульса тела  $p_x(t)$
- Б) Проекция равнодействующей сил, действующих на тело,  $F_x(t)$

ФОРМУЛЫ

- 1)  $1 - 1,2t$
- 2)  $0,2(5 + 6t)$
- 3)  $-1,2$
- 4)  $5 - 6t$

Ответ:

А	Б

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

11

Определите количество вещества водорода, если известно, что в сосуде объемом 20 л содержится  $1,2 \cdot 10^{23}$  молекул газа.

Ответ: \_\_\_\_\_ моль.

12

Температура аргона увеличилась от  $27^\circ\text{C}$  до  $327^\circ\text{C}$ . Во сколько раз увеличилась средняя кинетическая энергия его молекул?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

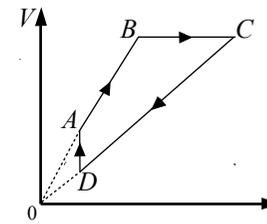
13

В результате изотермического расширения давление газа изменилось в 3 раза, а его объём увеличился на 5 л. Определите начальный объём газа.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

14

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах  $V-T$ , где  $V$  – объём газа,  $T$  – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.



Из приведенного ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующих процессы, отображённые на графике, и укажите их номера.

- 1) Давление газа в процесс  $AB$  постоянно.
- 2) В процессе  $BC$  плотность газа увеличивается.
- 3) В процессе  $BC$  давление газа изохорно уменьшается.
- 4) В процессе  $CD$  газ изобарно охлаждается.
- 5) В процессе  $DA$  давление газа изотермически увеличивается.

Ответ: 

--	--

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

15

Разреженный гелий в количестве  $\nu$  моль помещен в герметичный закрытый сосуд объёмом  $V$ . Масса газа в сосуде остаётся неизменной.

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими газ, и формулами, по которым их можно вычислить.  $T$  – абсолютная температура газа,  $R$  – универсальная газовая постоянная,  $k$  – постоянная Больцмана.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) давление газа  $p(T)$
- Б) концентрация молекул газа  $n(T)$

ФОРМУЛЫ

- 1)  $p k T$
- 2)  $\frac{\nu R T}{V}$
- 3)  $\frac{p}{k T}$
- 4)  $\frac{V}{\nu R T}$

Ответ:

А	Б

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

## Часть 2

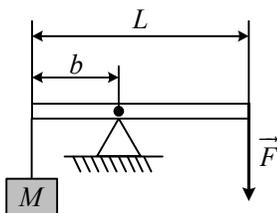
- 16** Астрономы установили, что ускорение свободного падения на поверхности одной из экзопланет составляет  $6 \text{ м/с}^2$ . Радиус планеты равен  $5700 \text{ км}$ . С какой скоростью будет вращаться спутник по круговой орбите вокруг этой планеты на высоте  $300 \text{ км}$  над ее поверхностью?

Ответ: \_\_\_\_\_ км/с.

- 17** Пуля массой  $5 \text{ г}$  летит горизонтально со скоростью  $300 \text{ м/с}$  и пробивает насквозь деревянный брусок массой  $200 \text{ г}$ , лежащий на столе. При вылете пули из бруска ее скорость равна  $100 \text{ м/с}$ . Определите кинетическую энергию бруска сразу после вылета пули.

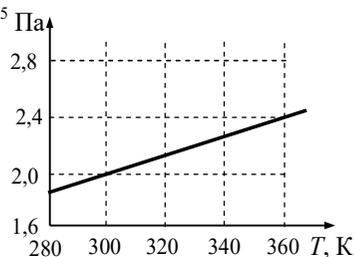
Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

- 18** Груз массой  $40 \text{ кг}$  удерживают с помощью рычага, приложив к его концу вертикально направленную силу  $150 \text{ Н}$  (см. рис.). Рычаг состоит из шарнира без трения и длинного однородного стержня массой  $20 \text{ кг}$ . Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно  $1 \text{ м}$ . Определите длину стержня.



Ответ: \_\_\_\_\_ м.

- 19** На рисунке показан график  $p, 10^5 \text{ Па}$  изменения давления  $16 \text{ г}$  гелия при изохорном нагревании. Какой объем занимает гелий? Ответ округлите до сотых.



Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м}^3$ .

*При выполнении задания 20 используйте обратную сторону бланка тестирования. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полное правильное решение должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.*

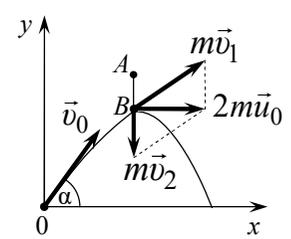
- 20** Пластилинный шарик в момент  $t=0$  бросают с горизонтальной поверхности Земли с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту. Одновременно с некоторой высоты над поверхностью Земли начинает падать из состояния покоя другой такой же шарик. Шарик абсолютно неупруго сталкиваются в воздухе. Сразу после столкновения скорость шариков направлена горизонтально. В какой момент времени  $\tau$  после начала отсчета времени шарик упадет на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

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

Ответы для заданий с кратким ответом

Номер задания	Ответ	Балл
1	1	1
2	10	1
3	0,5	1
4	0,05	1
5	60	1
6	0	1
7	2	1
8	23	2
9	31	2
10	13	2
11	0,2	1
12	2	1
13	2,5	1
14	14	2
15	23	2
16	5,7	1
17	2,5	1
18	3	1
19	0,05	1

Критерии оценивания для задания 20

Возможное решение	
<p>1. Первый шарик начинает движение из начала координат, а второй – из точки <math>A</math>. До и после столкновения (в точке <math>B</math>) шарики свободно падают. Поэтому до столкновения для первого шарика</p> $y_1(t) = v_{0y}t - \frac{gt^2}{2} = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2},$ $v_{1y}(t) = v_0 \sin \alpha - gt,$ <p>а для второго шарика</p> $v_{2y}(t) = -gt.$ <p>2. Шарики сталкиваются в момент <math>t_1</math>, при этом импульс системы двух шариков сохраняется: <math>m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2 = 2m\vec{u}_0</math>, а скорость <math>\vec{u}_0</math> шариков после удара согласно условию горизонтальна. Поэтому <math>v_{1y}(t_1) + v_{2y}(t_1) = 0</math>, или <math>(v_0 \sin \alpha - gt_1) + (-gt_1) = 0</math>, откуда <math>t_1 = \frac{v_0 \sin \alpha}{2g}</math>.</p> <p>3. Столкновение шариков происходит на высоте</p> $h = y_1(t_1) = v_0 \sin \alpha \cdot t_1 - \frac{gt_1^2}{2} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{8g} = \frac{3}{8} \cdot \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g}.$ <p>4. Поскольку скорость <math>\vec{u}_0</math> шариков после удара горизонтальна, интервал времени <math>t_2</math> от столкновения шариков до их падения на землю находится из условия <math>h = \frac{gt_2^2}{2}</math>, откуда <math>t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{3} \cdot \frac{v_0 \sin \alpha}{2g}</math>.</p> <p>5. Шарики упадут на Землю в момент <math>\tau = t_1 + t_2 = \frac{v_0 \sin \alpha}{2g} \cdot (1 + \sqrt{3})</math>.</p> <p>Ответ: <math>\tau = \frac{v_0 \sin \alpha}{2g} (1 + \sqrt{3})</math></p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <b>применение которых необходимо</b> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон сохранения импульса, формулы кинематики равноускоренного движения);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ,</p>	3

<p>обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу;</p> <p>IV) представлен правильный ответ</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеется один или несколько следующих недостатков:</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <b>одному</b> из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3