



**Министерство здравоохранения Свердловской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Свердловский областной медицинский колледж»**

**КОНТРОЛИРУЮЩИЙ БЛОК**

**Демонстрационный вариант экзамена  
(дистанционный формат)**

**по учебному предмету ОУП.10 Физика  
Специальность 31.02.04 Медицинская оптика**

**базовой подготовки  
очная форма обучения**

**I курс  
II семестр**

**Екатеринбург, 2022**

Одобрено  
на заседании кафедры  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 3  
от « 3 » ноября 2014 г.  
Заведующий кафедрой  
С.В. Дубовкин /С.В. Дубовкин/

Составлены в соответствии ФГОС среднего  
общего образования, ФГОС СПО  
по специальности  
31.02.04 Медицинская оптика

Согласовано на заседании ЦМС  
Протокол № 4  
от « 10 » ноября 2014 г.  
Зам. директора по НМР  
О.В. Лебякина /О.В. Лебякина/

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий учебным отделом  
С.П. Устьянцева /С.П. Устьянцева/



Разработчик:

А.С. Кузнецова – преподаватель физики ГБПОУ «Свердловский областной медицинский колледж»

## Пояснительная записка

Промежуточная аттестация по физике обучающихся на 1 курсе (на базе основного общего образования) ГБПОУ «Свердловский областной медицинский колледж» по специальности 31.02.04 Медицинская оптика проходит в форме тестирования через сайт дистанционного образования колледжа (<http://do.somkural.ru/moodle/login/index.php>).

Оценочные материалы для экзамена по физике специальности 31.02.04 Медицинская оптика составлены на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика», утверждённой Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ ФИРО). Авторы: В.Ф. Дмитриева – зав. кафедрой физики Московского государственного университета технологий и управления К. Г. Разумовского, кандидат технических наук, профессор; Е.А. Рыкова – главный научный сотрудник Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО», доктор педагогических наук, профессор, лауреат премии Президента РФ в области образования.

Оценочные материалы для экзамена по физике содержат 120 тестовых заданий по разделам «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Эволюция вселенной».

Тестовые задания открытого типа, предполагают формат краткого ответа в виде целого числа, десятичной дроби, слова или словосочетания. За каждый правильный ответ ставится 1 балл.

### ***Требования, проверяемые заданиями экзаменационной работы***

Обучающийся должен уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- выдвигать гипотезы и строить модели;

- применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний в области профессиональной деятельности;
- оценивать достоверность естественнонаучной информации.

Обучающийся должен знать:

- значение физики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы
- фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира
- наиболее важные открытия в области физики, оказавшие определяющее влияние на развитие техники и технологии, методы научного познания природы.

### ***Процедура проведения экзамена***

В день проведения экзамена согласно установленному регламенту времени обучающийся осуществляет индивидуальный вход на сайт дистанционного образования колледжа (<http://do.somkural.ru/moodle/login/index.php>).

Вопросы экзамена для каждого обучающегося формируются в системе Moodle случайным образом в количестве 20 из 120.

Общее время тестирования 180 минут.

Оценивание работы проводится по следующей шкале:

- 18 – 20 баллов – оценка «5»;
- 15 – 17 баллов – оценка «4»
- 12 – 14 баллов – оценка «3»;
- 11 и менее баллов – оценка «2».

На проверку выполненных экзаменационных тестов преподавателю отводится 3 часа (180 минут).

## Демонстрационный вариант

1. Чему равен объем рыбы, плавающей в морской воде, если на нее действует выталкивающая сила 10,3 Н? Ответ дайте в кубических метрах без указания единиц измерения. Плотность морской воды равна 1030 кг/м<sup>3</sup>.

**Решение.** Выталкивающая сила, действующая на рыбу выражается формулой  $F_A = \rho_{\text{ж}} g V$ , где  $\rho_{\text{ж}}$  — плотность жидкости,  $g$  — ускорение свободного падения,  $V$  — объем вытесненной жидкости. Зная плотность морской воды, найдём объём рыбы:

$$V = \frac{F_A}{g\rho_{\text{воды}}} = \frac{10,3 \text{ Н}}{1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2} = 10^{-3} \text{ м}^3 = 0,001 \text{ м}^3.$$

**Ответ: 0,001**

2. Из колодца медленно выкачали с помощью насоса 0,5 м<sup>3</sup> воды. Совершённая при этом работа равна 30 000 Дж. Чему равна глубина колодца? Ответ запишите в метрах.

**Ответ: 6**

3. Два бруска массами  $m_1 = 1$  кг и  $m_2 = 3$  кг, связанные лёгкой нерастяжимой нитью, находятся на гладкой горизонтальной плоскости. К ним приложены силы  $F_1 = 2$  Н и  $F_2 = 10$  Н. Найдите модуль ускорения системы этих тел. Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.

**Решение.** Ускорение системы тел равно отношению равнодействующей силы, действующей на это тело к суммарной массе этой системы:

$$a = \frac{10 - 2}{1 + 3} = 2 \text{ м/с}^2.$$

**Ответ: 2**

4. Расстояние между центрами однородных шаров увеличили в 2 раза. Во сколько раз изменится сила гравитационного притяжения между этими шарами? Ответ округлите до сотых долей.

**Решение.** Сила гравитационного взаимодействия определяется законом всемирного

тяготения  $F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$ . Если увеличить расстояние в 2 раза, то сила уменьшится в

4 раза, т. е.  $\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{4} = 0,25$ .

**Ответ: 0,25**

5. Тело подбросили с поверхности земли вертикально вверх, сообщив ему начальную скорость  $v_0 = 4$  м/с. На какую максимальную высоту (в м) поднялось тело? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Ответ округлите до десятых долей.

**Решение.** Когда тело поднимается на максимальную высоту, его скорость становится равной 0. Так как движение равнозамедленное с ускорением  $g$ , то

$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{-2g} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{16}{20} = 0,8 \text{ м.}$$

Второй вариант решения: сначала тело обладало кинетической энергией. При подъёме на максимальную высоту его скорость стала равной 0 и вся энергия перешла в

потенциальную:  $E_k = E_p$ ;  $E_k = \frac{mv^2}{2}$ ;  $E_p = mgh$ .

Тогда

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{16}{20} = 0,8 \text{ м.}$$

**Ответ: 0,8**

6. Массу каждого из двух однородных шаров увеличили в 4 раза. Во сколько раз изменилась сила тяготения между ними? Ответ округлите до целых.

**Решение.** Сила гравитационного взаимодействия определяется законом всемирного

тяготения  $F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$ . Если увеличить массу каждого тела в 4 раза, то сила увеличится в 16 раз.

**Ответ: 16**

7. Коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной поверхности с помощью горизонтальной пружины жёсткостью 200 Н/м. Удлинение пружины 0,2 м. Чему равен коэффициент трения?

**Решение.** Упругое растяжение пружины подчиняется закону Гука:

$$F = k\Delta x,$$

где  $F$  — приложенная сила,  $k$  — жёсткость пружины,  $\Delta x$  — величина растяжения. По условию  $k = 200$  Н/м, а  $\Delta x = 0,2$  м, следовательно, сила, приложенная к пружине равна  $F = k \cdot \Delta x = 40$  Н.

Так как сказано, что коробку тянут равномерно и прямолинейно, то ускорение коробки равно нулю, и сила тяги равна силе трения. Таким образом,

$$F_{\text{тр}} = F = 40 \text{ Н.}$$

Сила трения равна силе реакции опоры (в данном случае она равна  $N = mg$ ), умноженной на коэффициент трения  $\mu$ . Отсюда,

$$\mu = \frac{F_{\text{тр}}}{N} = \frac{F_{\text{тр}}}{mg} = \frac{40}{10 \cdot 10} = 0,4$$

**Ответ: 0,4**

8. Мальчик и девочка тянут верёвку за противоположные концы. Девочка может тянуть с силой не более 50 Н, а мальчик — с силой 150 Н. С какой силой они могут натянуть верёвку, не сдвигаясь с места? Ответ дайте в ньютонах.

**Решение.** Так как они не должны двигаться, по третьему закону Ньютона они должны тянуть за верёвку с одинаковой силой.

**Ответ: 50**

9. Канистра вмещает 36 кг машинного масла. Чему равна ёмкость канистры?

**Решение.** Ёмкость канистры равна объёму налитого в нее масла. Объем равен

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{36 \text{ кг}}{900 \text{ кг/м}^3} = 0,04 \text{ м}^3 = 40 \text{ л.}$$

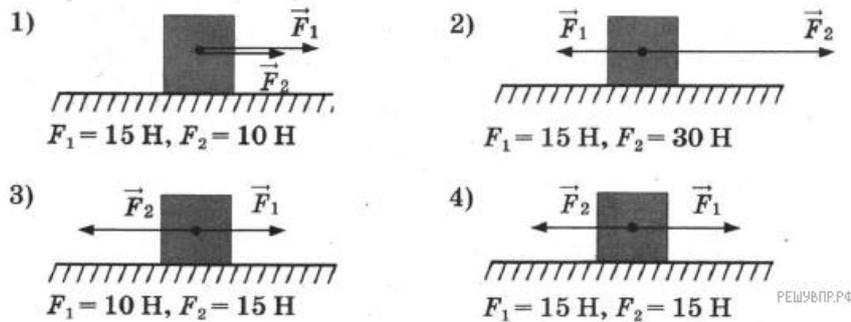
**Ответ: 40**

10. Какую частоту имеет звук с длиной волны 2 см при скорости распространения 340 м/с? Ответ дайте в кГц.

**Решение.** Длина волны и частота звуковой волны связаны следующим соотношением:  $\lambda \cdot \nu = c$ , где  $\lambda$  — длина волны,  $c$  — скорость звука,  $\nu$  — частота волны. Следовательно, Звук с длиной волны 2 см при скорости распространения 340 м/с имеет частоту 17 000 Гц или 17 кГц.

**Ответ: 17**

11. Две силы, лежащие на одной прямой, действуют на тело массой  $m$ . На каком рисунке изображена ситуация с расположением сил, дающих наибольшее ускорение?



**Ответ: 1**

12. В струю водяного пара из кипящего чайника вносят холодную металлическую ложку. На ложке появляются капли воды. Какое явление наблюдается в этом опыте?

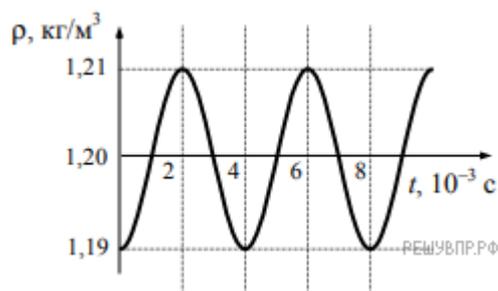
**Ответ: конденсация**

13. Два автомобиля движутся навстречу друг другу по встречным полосам дороги. Относительно Земли скорость первого автомобиля равна 90 км/ч, скорость второго — 80 км/ч. Чему равен модуль скорости первого автомобиля в системе отсчёта, связанной со вторым автомобилем?

**Решение.** Так как автомобили движутся навстречу друг другу, то их относительная скорость равна  $v_{\text{отн}} = v_1 + v_2 = 80 + 90 = 170$  км/ч.

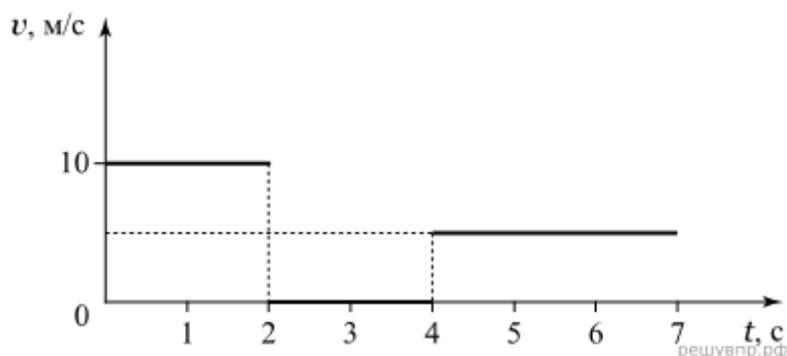
**Ответ: 170**

14. На рисунке показан график зависимости плотности воздуха в звуковой волне от времени. Каков период колебаний плотности воздуха?



**Ответ: 4**

15. На рисунке представлен график зависимости скорости велосипедиста от времени, на пути которого встретился светофор, из-за чего велосипедисту пришлось ждать зелёного сигнала, чтобы ехать дальше.



Какой путь проехал велосипедист до светофора?

**Ответ: 20**

16. Резисторы  $R_1 = 2$  Ом и  $R_2 = 3$  Ом соединены параллельно, как показано на схеме. Какая мощность выделяется в резисторе  $R_1$ , если амперметр показывает силу тока  $I = 1$  А? *Ответ дайте в ваттах.*

**Решение.** Сопротивление параллельного участка

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \cdot 3}{2 + 3} = 1,2 \text{ Ом.}$$

Через оба резистора суммарно протекает ток, равный 1 А, следовательно, напряжение на этом участке цепи  $U = RI = 1,2 \cdot 1 = 1,2$  В. Мощность, выделяемая на первом

$$P = U_1 I_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{1,2^2}{2} = 0,72 \text{ Вт.}$$

сопротивлению рассчитывается по формуле

**Ответ: 0,72**

17. Уменьшенное мнимое изображение предмета образовалась на расстоянии 10 см от линзы с оптической силой  $-4$  дптр. На каком расстоянии от линзы расположен предмет (см)?

**Ответ: 16,7**

18. На рисунке изображён фрагмент периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп технеция испытывает  $\alpha$ -распад, при котором образуются ядро гелия  ${}^4_2\text{He}$  и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\alpha$ -распаде изотопа технеция.

41 92,906 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 [99] <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,905 <b>Rh</b> Родий	46 106,4 <b>Pd</b> Палладий
-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

**Ответ: ниобий**

19. Абсолютный показатель преломления рубина  $n = 1,76$ . Если длина световой волны в рубине  $\lambda = 365$  нм, то частота этой волны равна ... ТГц.

**Решение.** Скорость света в рубине равна  $c_p = \frac{c}{n}$ .  
Частота волны равна:

$$\nu = \frac{c_p}{\lambda} = \frac{c}{n\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,76 \cdot 365 \cdot 10^{-9}} \approx 467 \cdot 10^{12} \text{ Гц} = 467 \text{ ТГц.}$$

**Ответ: 467**

20. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей и удельных теплоёмкостей.

Вещество	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Удельная теплоемкость, Дж/кг·°С
Алюминий	2700	920
Железо	7800	460
Лёд	900	2100
Медь	8900	380
Олово	7300	250
Свинец	11300	140
Серебро	10500	250
Сталь	7800	500

Алюминиевый и железный бруски массой 1 кг каждый нагревают на одно и то же число градусов. Во сколько раз меньше количество теплоты нужно затратить для того, чтобы нагреть железный брусок по сравнению с алюминиевым?

**Решение.**

<p><b>Дано:</b> <math>m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}</math> <math>\Delta t_1 = \Delta t_2</math> <math>c_1 = 920 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})</math> <math>c_2 = 460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})</math></p> <p><b>Найти:</b> <math>\frac{Q_1}{Q_2}</math></p>	<p><b>Решение:</b></p> $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{c_1 m_1 \Delta t_1}{c_2 m_2 \Delta t_2} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{920 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})}{460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})} = 2.$
--	---

**Ответ: 2**