

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
**Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.
Сеченова** Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Институт биодизайна и моделирования сложных систем

Кафедра медицинской и
биологической физики

Методические материалы по дисциплине:

Физика, математика

основная профессиональная образовательная программа высшего
профессионального образования - программа бакалавриата

34.03.01. "Сестринское дело"

№	Вопрос	№ правильного ответа						
Тема 1. Производная функции								
1.1	Производная функции $y = x^8 \cdot e^x$ имеет вид: а) $y' = 8x^7 \cdot e^x + x^8 \cdot e^x$ б) $y' = 8x \cdot e^x$ в) $y' = 8x^7 \cdot e^x - x^8 \cdot e^x$ г) $y' = 8x^7 \cdot e^x$	а						
1.2	Производная функции $y = \sin x$ в точке $x_0 = 0$ равна: а) 1 б) -1 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{\sqrt{2}}$	а						
1.3	Производная функции $y = \sin 5x$ имеет вид: а) $y' = 5 \cos 5x$ б) $y' = \cos 5x$ в) $y' = -5 \cos 5x$ г) $y' = 5 \sin 5x$	а						
1.4	Дифференциал функции $y = x^9 - 1$ имеет вид: а) $dy = 9x^8 dx$ б) $dy = (x^8 - 1)dx$ в) $dy = (9x^8 - 1)dx$ г) $dy = 9x dx$	а						
1.5	Дана функция $y = x^3 - 3x - 4$. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями. <table border="1" data-bbox="408 1518 1091 1655" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>1. $y'(0)$</td> <td>н. -3</td> </tr> <tr> <td>2. $y'(1)$</td> <td>м. 0</td> </tr> <tr> <td>3. $y'(2)$</td> <td>к. 9</td> </tr> </tbody> </table> а) 1-н, 2-м, 3-к; б) 1- м, 2-н, 3-к; в) 1- к, 2-м, 3-н;	1. $y'(0)$	н. -3	2. $y'(1)$	м. 0	3. $y'(2)$	к. 9	а
1. $y'(0)$	н. -3							
2. $y'(1)$	м. 0							
3. $y'(2)$	к. 9							
1.6	Производная функции $y = \sin(3x + 4)$ имеет вид: а) $y' = 3 \cos(3x + 4)$ б) $y' = 7 \cos(3x + 4)$ в) $y' = -3 \cos(3x + 4)$ г) $y' = \cos(3x + 4)$	а						
1.7	Найдите производную функции $y = 4x^3$	а						

	а) $12x^2$ б) $12x$ в) $4x^2$ г) 2	
1.8	Найдите производную функции $y = 6x - 11$. а) 6 б) -5 в) 11 г) $6x$	а
1.9	Найдите производную функции $y = x \sin x$. а) $\sin x + x \cos x$ б) $\cos x$ в) 1 г) $x + x \cos x$	а
1.10	Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$. а) 12 б) 0 в) 11 г) 6	а
1.11	Найдите производную функции $y = \sin(3x + 2)$. а) $3 \cos(3x + 2)$ б) $\cos(3x + 2)$ в) $-3 \cos(3x + 2)$ г) $6x$	а

1.12	Найдите производную функции $y = 12 - 5x$. а) -5 б) 0 в) 7 г) 12	а
1.13	Задана функция $y = 5e^{-3x}$. Найти производную функции а) $y' = -15e^{-3x}$ б) $y' = -5e^{-3x}$ в) $y' = 5e^{-3x}$	а
1.14	Найти дифференциал функции $y = e^{2x}$ а) $dy = 2e^{2x} dx$ б) $dy = (2x - 1)e^{2x} dx$ в) $dy = e^{2x} dx$	а
Тема 2. Интеграл функции		
2.1	Укажите функцию, для которой $F(x) = 17x^2 - 7\cos x$ является первообразной. а) $y = 34x + 7\sin x$ б) $y = 5\frac{2}{3}x^3 - 7\sin x$ в) $7\cos x$ г) $17x + 7\sin x$	а
2.2	Укажите первообразную функции $y = 5x$ а) $2,5x^2$ б) 1	а

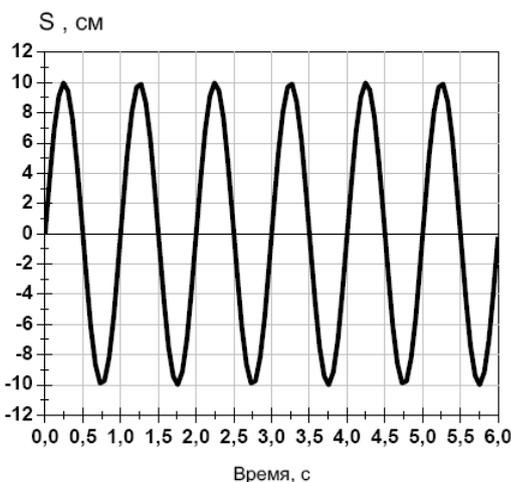
	в) 5 г) $9+5x^2$	
2.3	Найдите неопределенный интеграл $\int \sin(2x) dx$ а) $-\frac{\cos 2x}{2} + C$ б) 2 в) $\cos 3x + C$ г) $-\cos 2x$	а
2.4	Найдите определенный интеграл $\int_0^1 6x dx$ а) 3 б) 0 в) $6x$ г) 2	а
2.5	Найдите неопределенный интеграл $\int e^{-5x} dx$ а) $\frac{-e^{-5x}}{5} + C$ б) $e^{-5x}/5$ в) e^{5x}	а
2.6	Найдите неопределенный интеграл $\int \sin(3x + 5) dx$ а) $-\frac{\cos(3x+5)}{3} + C$ б) $-\cos(3x + 5)$ в) $\cos 3x$	а

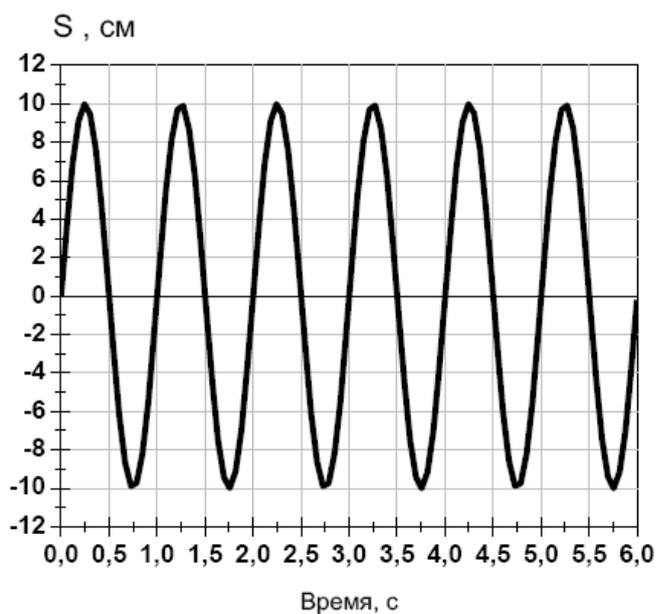
2.7	<p>Найдите неопределенный интеграл</p> $\int \cos(7x + 3) dx$ <p>а) $\frac{\sin(7x+3)}{7} + C$ б) $-\cos(7x + 3) + C$ в) $7 \cos 3x$</p>	а
2.8	<p>Определенный интеграл – это...</p> <p>а) число; б) совокупность первообразных функций; в) первообразная функция; г) формула.</p>	а
Тема 3. Дифференциальные уравнения		
3.1	<p>Чем определяется порядок дифференциального уравнения?</p> <p>а) высшим порядком входящей в него производной б) порядком наименьшей входящей в него производной в) степенью функции</p>	а
3.2	<p>Какое количество произвольных постоянных содержит частное решение дифференциального уравнения первого порядка?</p> <p>а) не содержит вообще б) 1 в) 2</p>	а
3.3	<p>Какое количество произвольных постоянных содержит общее решение дифференциального уравнения первого порядка?</p> <p>а) 1</p>	а

	б) 2 в) 0	
3.4	Укажите общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = y$ а) $y = Ce^x$ б) $y = e^x$ в) $y = e^{2x} + C$	а
3.5	Найти решение дифференциального уравнения $dI = -kI dx,$ граничное условие: $x = 0$ $I = I_0$ $k = \text{const}$ а) $I = I_0 e^{-kx}$ б) $I = e^{-kx} / I_0$ в) $I = I_0 e^{kx}$	а
3.6	Общим решением дифференциального уравнения является: а) функция, при подстановке которой в исходное уравнение оно обращается в тождество б) производная функции, входящей в это уравнение; в) значение аргумента; г) порядок уравнения	а
3.7	Частным решением дифференциального уравнения является: а) функция, не содержащая произвольных постоянных и при подстановке обращающая уравнение в тождество б) конкретное значение аргумента; в) конкретное значение функции; г) корень характеристического уравнения	а
3.8	Дифференциальное уравнение $\cos y dx - x^2 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к	а

	<p>уравнению:</p> <p>а) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos y}$;</p> <p>б) $\cos y dx = x^2 dy$;</p> <p>в) $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$;</p> <p>г) $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{(\cos y)^2}$</p>	
3.9	<p>Укажите частное решение дифференциального уравнения</p> $\frac{dy}{dx} = y, y(0) = 2$ <p>а) $y = 2e^x$</p> <p>б) $y = e^x$</p> <p>в) $y = e^{2x} + 2$</p>	а
3.10	<p>Дифференциальное уравнение $\sin y dx - x^3 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению:</p> <p>а) $\frac{dx}{x^3} = \frac{dy}{\sin y}$;</p> <p>б) $\sin y dx = x^2 dy$;</p> <p>в) $\frac{\sin y dx}{x^3} = dy$;</p> <p>г) $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\sin y}$</p>	а
№	Вопрос	№ правильного ответа
	Тема 4. Механические колебания и волны	
4.1	<p>Механической волной называется</p> <p>1) распространение колебаний в упругой среде, 2) процесс распространения электромагнитных колебаний, 3) распространение колебаний в вакууме</p>	1
4.2	<p>Маятник совершает свободные колебания по гармоническому закону. При этом</p> <p>1) Сила трения зависит от среды, в которой находится маятник 2) сила трения отсутствует</p>	2

	3) Что бы колебания были гармоническими, маятник надо подталкивать	
4.3	<p>Маятник, находящийся в положении равновесия, вывели из этого положения ударом. В первый раз удар был сильным, а второй раз - слабым. В первом случае или во втором частота колебаний маятника была больше?</p> <p>1) В первом, когда удар был сильным 2) Во втором, когда удар был слабым 3) Частота колебаний маятника и в первом, и во втором случаях оставалась одинаковой</p>	3
4.4	<p>Груз, прикрепленный к вертикальной пружине, выводится из положения равновесия и отпускается. Трение отсутствует. Какова скорость в момент возвращения груза к положению равновесия?</p> <p>1) достигнет максимального значения; 2) будет равна нулю; 3) достигнет минимального значения;</p>	1
4.5	<p>Сердце сокращается с частотой 100 ударов в минуту. Чему равен период сокращения?</p> <p>1) 0,2 с; 2) 2,0 с; 3) 0,5 с; 4) 0,6 с.</p>	4
4.6	<p>Известно, что звук - это продольная механическая волна. При распространении звука частицы среды:</p> <p>1) переносятся вдоль направления распространения волны со скоростью звука 2) переносятся поперёк направления распространения волны со скоростью звука 3) частицы среды не переносятся, но лишь совершают колебания относительно своего положения равновесия</p>	3
4.7	<p>Скорость звука в воздухе 340 м/с, минимальная частота 17 Гц. Чему равна максимальная длина волны звука в</p>	1

	<p>воздухе ?</p> <p>1) 20 м; 2) 0,2 м; 3) 0, 02 м; 4) 2 м.</p>	
4.8	<p>Маятник совершает свободные колебания в реальных условиях. В этом случае:</p> <p>1) колебания будут гармоническими 2) колебания никогда не остановятся 3) каждая последующая амплитуда колебаний будет меньше предыдущей</p>	3
4.9	<p>График колебаний представлен на рисунке. Чему равны амплитуда колебаний (A) и период колебаний (T)?</p>  <p>1. A=10 см, T=1 с 2. A=20 см, T=1 с 3. A=10 см, T=0.5 с 4. A=20 см, T=2 с</p>	1
4. 10	<p>График колебаний представлен на рисунке. Запишите закон гармонических колебаний.</p>	2

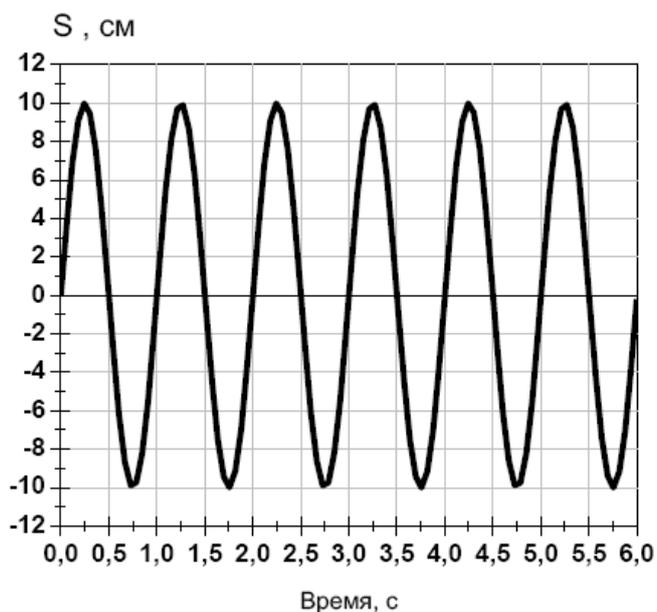


1. $S(t) = 10\sin(2\pi t + \pi/3)$
2. $S(t) = 10\sin(2\pi t)$
3. $S(t) = 20\sin(2\pi t)$
4. $S(t) = 10\sin(2t)$

4.11

График колебаний представлен на рисунке. Чему равна частота колебаний ν (Гц)?

3



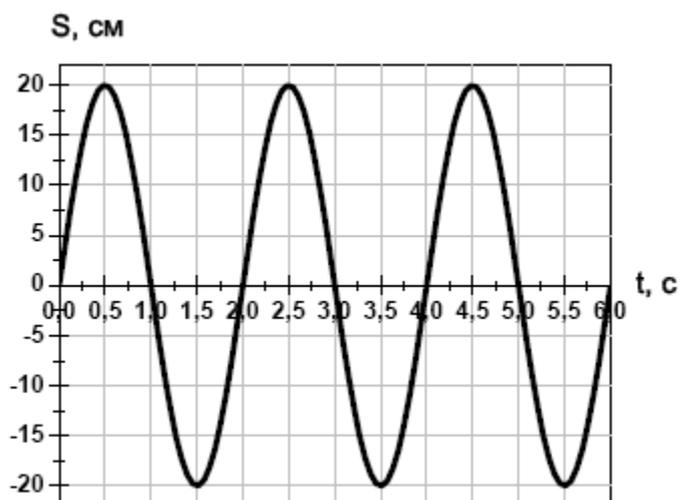
1. 2 Гц
2. 10 Гц
3. 1 Гц
4. 0.5 Гц

4.12

График колебаний представлен на рисунке. Чему равны амплитуда колебаний (A) и период колебаний

4

(T)?

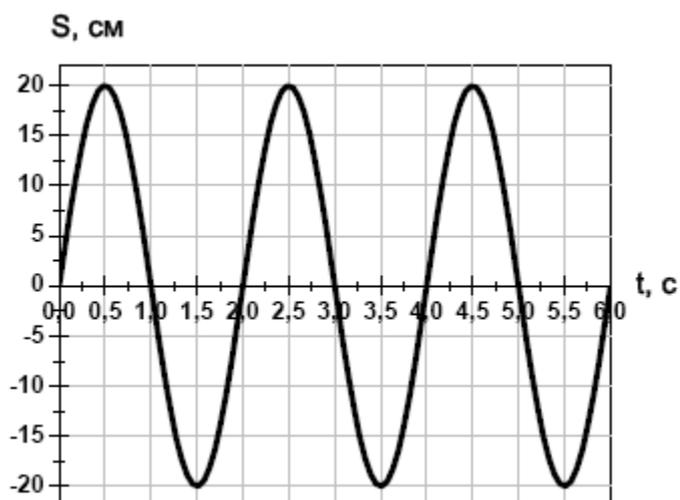


1. $A=20$ см, $T=1$ с
2. $A=40$ см, $T=1$ с
3. $A=10$ см, $T=2$ с
4. $A=20$ см, $T=2$ с

4.13

График колебаний представлен на рисунке. Запишите закон гармонических колебаний.

2



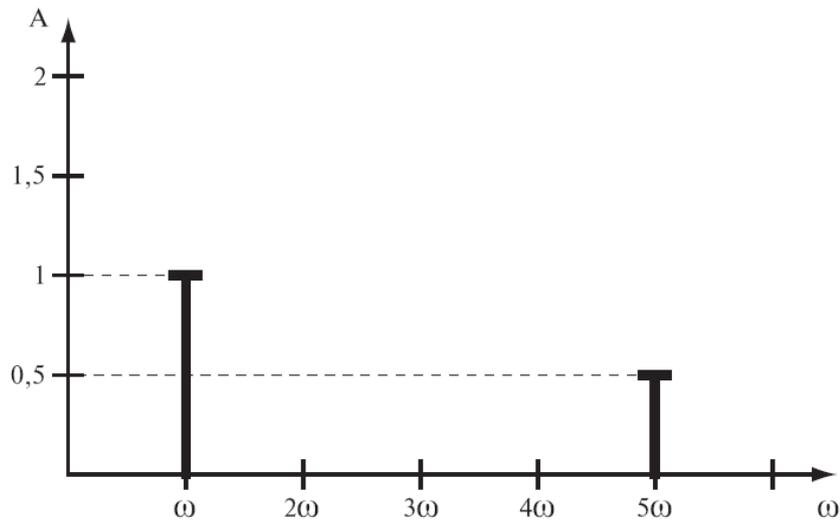
1. $S(t) = 20\sin(\pi t + \pi/3)$
2. $S(t) = 20\sin(\pi t)$
3. $S(t) = 40\sin(\pi t + \pi/3)$
4. $S(t) = 20\sin(2\pi t)$

4.14

Гармонический спектр сложного колебания представлен на рисунке. Чему равны амплитуды

2

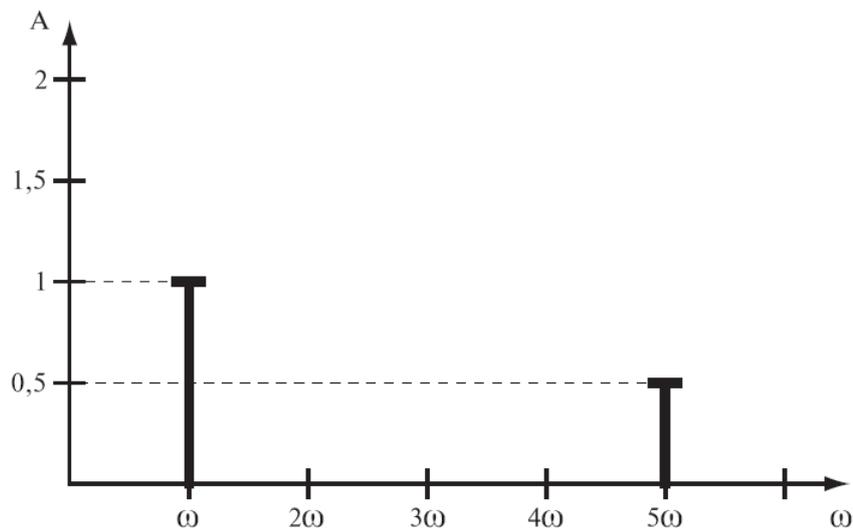
гармонических колебаний, на которые раскладывается данное сложное колебание?



1. $A_1 = 1, A_2 = 2$
2. $A_1 = 1, A_2 = 0,5$
3. $A_1 = 1, A_2 = 5$

4.15

Гармонический спектр сложного колебания представлен на рисунке. Частота сложного колебания равна ω . Чему равны частоты гармонических колебаний, на которые раскладывается данное сложное колебание?



1. $\omega_1 = \omega, \omega_2 = 5\omega$
2. $\omega_1 = \omega, \omega_2 = \omega$
3. $\omega_1 = \omega, \omega_2 = \omega/5$

1

4.16

Период колебания увеличился в 6 раз. Во сколько раз

a

	<p>изменится частота колебаний ?</p> <p>а) уменьшится в 6 раз б) не изменится в) увеличится в 6 раз г) уменьшится в 36 раз</p>	
4.17	<p>Период колебания равен 5с. Чему равна линейная частота колебаний?</p> <p>а) 0,2 Гц б) 0,2 с в) 5 Гц г) 1 с</p>	а
4.18	<p>Простым колебанием называется:</p> <p>а) синусоидальное колебание б) любое периодическое колебание в) прямоугольное колебание</p>	а
4.19	<p>Уравнение гармонического колебания имеет вид:</p> <p>а) $S(t) = A\sin(\omega t)$ б) $S(t) = A\omega$ в) $S(t) = A/\sin(\omega t)$</p>	а
4.20	<p>Частота звука равна 100 Гц. Укажите правильные ответы:</p> <p>а) период колебаний равен 0,01 с б) круговая частота равна 628 рад/с в) период колебаний равен 1 с г) круговая частота равна 100 рад/с</p>	а,б
4.21	<p>Механическими колебаниями называют</p> <p>1) движения, обладающие в той или иной степени повторяемостью во времени 2) колебания электромагнитного поля 3) колебания силы по периодическому закону 4) изменение электрического поля по периодическому закону</p>	1
4.22	<p>В механической колебательной системе механические колебания совершаются в результате действия</p>	2

	<ul style="list-style-type: none"> 1) силы тяготения 2) упругих или квазиупругих сил 3) сил электромагнитного взаимодействия 4) сил электростатического взаимодействия 	
4.23	<p>Гармоническим колебаниями называют</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) любые колебания 2) незатухающие колебания 3) колебания, совершающиеся по синусоидальному закону 4) вынужденные колебания 	3
4.24	<p>Собственные колебания в реальной колебательной системе всегда являются</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) гармоническими 2) незатухающими 3) затухающими 4) сложными 	3
4.25	<p>Собственная частота колебаний механической колебательной системы зависит</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) от частоты действующей на колебательную систему вынуждающей силы 2) от свойств самой колебательной системы 3) от частоты вынуждающей силы и свойств колебательной системы 4) собственная частота колебательной системы определяется исключительно свойствами среды, в которой эта система находится 	2
4.26	<p>Величина, обратная периоду колебаний называется</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) фазой колебаний 2) линейной частотой колебаний 3) амплитудой колебаний 4) круговой частотой колебаний 	2
4.27	<p>Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах (Гц) называется</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) период колебаний 2) круговая частота колебаний 3) линейная частота колебаний амплитуда колебаний 	3
4.28	<p>Явление резонанса в колебательной системе может</p>	3

	<p>возникнуть если</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) колебания собственные 2) колебания гармонические 3) колебания вынужденные 4) колебания сложные 5) колебания затухающие 	
4.29	<p>Характеристика волны, измеряемая в Вт/м² называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мощность 2) интенсивность 3) объёмная плотность энергии 	2
4.30	<p>Какая из характеристик механической волны не зависит от свойств среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) частота 2) скорость распространения 3) длина волны 	1
4.31	<p>Расстояние, которое проходит волна за время, равное периоду колебаний, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фазой волны 2) длиной волны 3) амплитудой волны 4) спектром волны 	2
4.32	<p>Период колебания уменьшился в 6 раз. Во сколько раз изменится частота колебаний?</p> <ol style="list-style-type: none"> а) уменьшится в 6 раз б) не изменится в) увеличится в 6 раз г) уменьшится в 36 раз 	6

Тема 5. Звук		
5.1	<p>Какова скорость распространения звука в вакууме?</p> <p>1) Близка к скорости света в вакууме 2) Равна скорости звука в воздухе 3) Звуковая волна в вакууме не распространяется</p>	3
5.2	<p>Начальный уровень интенсивности звуковой волны 10 дБ. Величина интенсивности увеличивается в 1000 раз. Каким станет уровень интенсивности?</p> <p>1) 70 дБ 2) 30 дБ; 3) 50 дБ; 4) 40 дБ;</p>	4
5.3	<p>Частота гармонической звуковой волны остается неизменной, а интенсивность увеличивается. Что происходит при этом с громкостью?</p> <p>1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) остается неизменной; 4) сначала увеличивается, а после достижения некоторого максимального значения вновь уменьшается</p>	1
5.4	<p>Пациент А слышит звук на частоте 1000 Гц хуже, чем пациент Б. У какого пациента порог слышимости на этой частоте имеет большую величину?</p> <p>1) У пациента А 2) У пациента Б 3) Порог слышимости этих пациентов одинаков</p>	1
5.5	<p>Два человека А и Б находятся в одном концертном зале на одинаковом расстоянии от оркестра. Порог слышимости у А ниже, чем у Б. Для кого из них оркестр звучит громче?</p> <p>1) Для А 2) Для Б</p>	1

	3) Для А и Б громкость оркестра одинакова	
5.6	<p>В сводном хоре поют теноры и басы. У кого из певцов частота колебаний голосовых связок больше?</p> <p>1) У басов 2) У теноров 3) Частота колебаний голосовых связок теноров и басов одинакова</p>	2
5.7	<p>Является ли громкость звука характеристикой звуковой волны?</p> <p>1) Да, является 2) Нет, это характеристика субъективного ощущения человека 3) Нет, это только характеристика среды, в которой распространяется звуковая волна</p>	2
5.8	<p>На кривой порога слышимости у данного человека отмечены следующие точки: 1) уровень интенсивности $L_I = 40$ дБ, частота 100 Гц; 2) $L_I = 0$ дБ, частота 1000 Гц; 3) $L_I = 10$ дБ, частота 10 000 Гц. Какую из указанных точек человек слышит громче?</p> <p>1) Точку 1 2) Точку 3 3) Точку 2 4) Все три точки человек слышит одинаково</p>	4
5.9	<p>Физиологическими субъективными характеристиками звука являются:</p> <p>а) громкость б) тембр в) частота г) интенсивность</p>	а,б
5.10	<p>Физическими характеристиками звука являются:</p> <p>а) частота б) амплитуда в) громкость г) высота</p>	а,б
5.11	На частоте 1000 Гц уровень интенсивности звука	3

	<p>изменился от 20 дБ до 60 дБ. На сколько изменился уровень громкости?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличился на 60 фон 2. Уменьшился на 10 фон 3. Увеличился на 40 фон 4. Увеличился на 75 фон 	
5.12	<p>Звук представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механические волны с частотой менее 20 Гц 2) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц 3) механические волны с частотой более 20 кГц 4) электромагнитные волны с частотой от 20 Гц до 20 кГц 	2
5.13	<p>Порогом слышимости называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) минимальная частота воспринимаемых звуков 2) максимальная частота воспринимаемых звуков 3) минимальная воспринимаемая интенсивность звуков 4) максимальная воспринимаемая интенсивность звуков 	3
5.14	<p>Порогом болевого ощущения называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) максимальная частота воспринимаемых звуков 2) максимальная длина волны воспринимаемых звуков 3) максимальная воспринимаемая интенсивность звука 4) максимальная воспринимаемая высота звука 	3
5.15	<p>К объективным характеристикам звука, воспринимаемым человеком, относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) громкость, высота, тембр 2) частота, интенсивность, акустический спектр 3) акустический спектр, акустическое давление, высота 	2
5.16	<p>К субъективным характеристикам звука относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) громкость, высота, тембр 2) частота, интенсивность, акустический спектр 	1

	3) акустический спектр, акустическое давление, высота	
5.17	Аудиометрией называется 1) один из методов диагностики органов слуха человека 2) один из методов терапии органов слуха человека 3) один из методов элетрофизиотерапии	1
5.18	Аудиометрия – это метод определения остроты слуха, основанный на 1) измерении интенсивности звука на разных частотах 2) измерении громкости звука на разных частотах 3) измерении порога слышимости на разных частотах 4) анализе акустического спектра звука	3
5.19	Область слышимости звуков человеком отображается в координатной системе 1) громкость – высота 2) тембр – частота 3) уровень интенсивности – частота	3
Тема 6. Ультразвук		
6.1	Какова физическая природа ультразвука: 1) механическая волна 2) поток ионов 3) электромагнитная волна	1
6.2	Какие физические характеристики ультразвука всегда отличаются от характеристик звука 1) амплитуда колебаний, 2) частотный диапазон, 3) скорость распространения	2

6.3	<p>Для получения изображений в ультразвуковых сканерах используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электромагнитные волны с частотой больше 20 000 Гц 2) Механические волны с частотой до 20 000 Гц 3) Механические волны с частотой больше 20 000 Гц 	3
6.4	<p>Ультразвуковая волна интенсивностью $0,1 \text{ Вт/см}^2$ падает на границу раздела двух сред, при этом величина интенсивности отражённой волны равна $0,04 \text{ Вт/см}^2$. Чему равен коэффициент отражения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0,06; 2) 0,04; 3) 0,5; 4) 0,4. 	4
6.5	<p>Если интенсивность ультразвука существенно больше, чем интенсивность звука, то что громче слышит человек с нормальным слухом – звук или ультразвук ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Звук 2) Ультразвук 3) Одинаково 4) Ничего не слышит 	1
6.6	<p>Какой физический эффект используется для получения ультразвука в УЗ сканерах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Эффект Доплера 2) Пьезоэлектрический эффект 3) Эффект Комптона 	2
6.7	<p>В ультразвуковой эхолокации используется свойство:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Поглощение интенсивности волны 2) Интерференция волн 3) Отражение волны от границы раздела сред 	3

6.8	<p>При проведении ультразвуковых исследований врач определяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Структуры внутренних органов 2) Биохимические реакции во внутренних органах 3) Степень нагрева внутренних органов 	1
6.9	<p>Эффект Доплера используется в ультразвуковых исследованиях для определения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Структуры внутренних органов 2) Биохимических реакций во внутренних органах 3) скорости кровотока 	3
6.10	<p>Для получения изображений в ультразвуковых сканерах используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электромагнитные волны с частотой больше 20000 Гц 2) Механические волны с частотой до 20 000 Гц 3) Механические волны с частотой больше 20 000 Гц 	3
6.11	<p>Ультразвуком называются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механические волны с частотой менее 20 Гц 2) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц 3) механические волны с частотой более 20 кГц 4) электромагнитные волны с частотой более 20 кГц 	3
6.12	<p>УЗИ – диагностика основывается на применении</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рентгеновского излучения 2) механических волн с частотой больше 20 кГц 3) гамма - излучения 4) звуковых волн с частотой меньше 20 кГц 	2
6.13	<p>В основе методов УЗИ – диагностики лежит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) явление отражения ультразвукового излучения 	1

	<p>2) явление поглощения ультразвукового излучения</p> <p>3) оба перечисленных явления</p>	
6.14	<p>В основе методов УЗИ – терапии лежит</p> <p>1) явление отражения ультразвукового излучения</p> <p>2) явление поглощения ультразвукового излучения</p> <p>3) оба перечисленных явления</p>	2
6.15	<p>Какое из применяемых в медицине излучений является наименее опасным для человека</p> <p>1) ультразвуковое излучение</p> <p>2) гамма – излучение</p> <p>3) рентгеновское излучение</p>	1
	<p align="center">Тема 7. Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Основы квантовой механики</p>	
7.1	<p>Электромагнитная волна распространяется в вакууме со скоростью $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, с частотой $\nu = 10^{10}$ Гц. Какой диапазон длин волн соответствует этой электромагнитной волне?</p> <p>а) 3 см, радиодиапазон;</p> <p>б) 3 мкм, инфракрасный диапазон;</p> <p>в) 3 нм, рентгеновский диапазон;</p> <p>г) 3 м, радиодиапазон;</p> <p>д) 3 мм, радиодиапазон.</p>	а
7.2	<p>Выберите правильные утверждения:</p> <p>а) переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое</p> <p>б) переменное электрическое поле порождает вихревое магнитное</p> <p>в) магнитных зарядов не существует</p> <p>г) электростатическое поле порождает переменное магнитное поле</p>	а, б, в
7.3	<p>Квант энергии электромагнитного излучения — это</p> <p>а) $\varepsilon = h\nu$</p> <p>б) $\varepsilon = mgh$</p> <p>в) $\varepsilon = mV^2/2$.</p>	а

7.4	<p>Энергии фотонов при поглощении света соотносятся как $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$. При этом соответствующие длины волн и частоты соотносятся как</p> <p>$\lambda_1 > \lambda_2$ (м); $\lambda_1 < \lambda_2$ (н); $\nu_1 > \nu_2$ (л); $\nu_1 < \nu_2$ (к).</p> <p>а) mk б) ml в) nl г) nk</p>	а
7.5	<p>Укажите соответствие:</p> <p>а) $E = h\nu$; б) $3 \cdot 10^8$ м/с;</p> <p>1) формула для энергии фотона; 2) значение скорости света в вакууме;</p>	а1, б2
7.6	<p>Электромагнитная волна возникает по тормозному механизму. При этом возможно возникновение:</p> <p>а) Любых видов электромагнитного излучения, кроме гамма излучения б) Звука и ультразвука в) Только рентгеновского излучения</p>	а
7.7	<p>Люминофор при его возбуждении ультрафиолетом светится зелёным цветом. Если этот люминофор возбуждать красным лучом высокой интенсивности, то он:</p> <p>а) Не будет светиться б) Будет светиться зелёным цветом в) Будет светиться красным цветом</p>	а
7.8	Электромагнитным полем называется	1

	<p>1) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют электрические заряды</p> <p>2) пространство, в котором действуют силы</p> <p>3) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой</p>	
7.9	<p>Электростатическим полем называется</p> <p>1) электрическое поле неподвижных зарядов</p> <p>2) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют все тела, обладающие массой</p> <p>3) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют все элементарные частицы</p>	1
7.10	<p>Источником электростатического поля являются</p> <p>1) одиночные заряды</p> <p>2) системы зарядов</p> <p>3) заряженные тела</p> <p>4) все перечисленные</p>	4
7.11	<p>Напряжённость электрического поля является</p> <p>1) энергетической характеристикой поля, величиной векторной</p> <p>2) энергетической характеристикой поля, величиной скалярной</p> <p>3) силовой характеристикой поля, величиной скалярной</p> <p>4) силовой характеристикой поля, величиной векторной</p>	4
7.12	<p>Силовыми линиями электрического поля называются</p> <p>1) геометрическое место точек с одинаковой напряжённостью</p> <p>2) линии, касательные, в каждой точке которых совпадают с направлением вектора напряжённости</p> <p>3) линии, соединяющие точки с одинаковой напряжённостью</p>	3
7.13	<p>Магнитным полем называется</p> <p>1) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют неподвижные электрические заряды</p> <p>2) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой</p>	3

	3) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют движущиеся электрические заряды	
7.14	С квантовой точки зрения свет представляет собой 1) электромагнитные волны 2) механические колебания частиц среды 3) поток фотонов (квантов)	3
7.15	Излучение света веществом происходит при переходе его атомов (молекул) 1) из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией 2) из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией 3) излучение света не связано с процессами в атомах (молекулах)	2
7.16	Поглощение света веществом происходит при переходе его атомов (молекул) 1) из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией 2) из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией 3) поглощение света не связано с процессами в атомах (молекулах)	1
7.17	Энергия фотона прямо пропорциональна 1) частоте 2) длине волны 3) скорости фотона	1
7.18	Спектральная плотность энергии излучения это 1) энергия данного излучения, отнесенная к единице времени 2) энергия данного излучения, отнесенная к единице площади; 3) энергия излучения, отнесенная к диапазону длин волн излучения	3

	Тема 8. Рентгеновское излучение	
8.1	<p>Какова физическая природа рентгеновского излучения?</p> <p>а) электромагнитная волна б) поток ионов в) механическая волна</p>	а
8.2	<p>При некотором значении напряжения между анодом и катодом рентгеновской трубки коротковолновая граница спектра тормозного излучения соответствует 1 нм. При уменьшении этого напряжения коротковолновая граница может быть равна:</p> <p>а) 10 нм; б) 1 нм в) 0,5 нм; г) 0,3 нм.</p>	а
8.3	<p>Два рентгеновских луча одинаковой интенсивности падают на костную (1-й луч) и мягкую ткань (2-й луч) и проходят в этих тканях одинаковое расстояние 1 см. Какой из лучей будет иметь на выходе меньшую интенсивность?</p> <p>а) первый; б) второй; в) интенсивности будут одинаковыми.</p>	а
8.4	<p>При рентгеновском исследовании на область тела пациента направлено излучение с длиной волны $\lambda = 0,1$ нм. В процессе исследования длина волны была укорочена до 0,01 нм, а интенсивность луча оставалась неизменной. Изменилась ли проникающая способность излучения?</p> <p>а) Да, она увеличилась б) Нет, она оставалась на прежнем уровне в) Да, она уменьшилась</p>	а
8.5	<p>При взаимодействии рентгеновского излучения с веществом возникает Комpton эффект. Длина</p>	а

	<p>падающей волны $\lambda = 0,1$ нм. При этом длина волны вторичного излучения:</p> <p>а) стала $\lambda = 10$ нм б) осталась исходной: $\lambda = 0,1$ нм в) стала $\lambda = 0,01$ нм г) возникло гамма излучение</p>	
8.6	<p>При тормозном рентгеновском излучении возникала электромагнитная волна с длиной волны $\lambda = 0,1$ нм. Может ли это излучение сопровождаться другими видами излучений?</p> <p>а) Да, любыми видами электромагнитных излучений, кроме гамма излучения б) Да, звуковым и ультразвуковым излучением в) Нет, только рентгеновское излучение $\lambda = 0,1$ нм.</p>	а
8.7	<p>Как изменится коротковолновая граница рентгеновского излучения λ_{\min}, если напряжение между анодом и катодом возросло в 3 раза.</p> <p>а) Уменьшится в 3 раза б) Увеличится в 3 раза в) Не изменится</p>	а
8.8	<p>Как изменится коротковолновая граница рентгеновского излучения, если напряжение между анодом и катодом уменьшилось в 2 раза.</p> <p>а) Увеличится в 2 раза б) Уменьшится в 2 раза в) Не изменится</p>	а
8.9	<p>Выберите правильные утверждения:</p> <p>а) коэффициент ослабления рентгеновского излучения для кости выше, чем для мягкой ткани б) коэффициент ослабления рентгеновского излучения растет с увеличением порядкового номера атомов вещества</p>	а,б

	<p>в) коэффициент ослабления рентгеновского излучения падает с увеличением порядкового номера атомов вещества</p> <p>г) коэффициент ослабления рентгеновского излучения не зависит от порядкового номера атомов вещества</p>	
8.10	<p>По своей физической природе рентгеновское излучение представляет собой</p> <p>1) ионизирующее электромагнитное излучение 2) поток электронов 3) радиоактивное излучение</p>	1
8.11	<p>Характеристическое и тормозное рентгеновские излучения различаются</p> <p>1) спектрами 2) направлением излучения 3) поляризацией</p>	1
8.12	<p>Характеристическое рентгеновское излучение имеет</p> <p>1) сплошной спектр 2) линейчатый спектр 3)полосатый спектр</p>	2
8.13	<p>Тормозное рентгеновское излучение имеет</p> <p>1) сплошной спектр 2) линейчатый спектр 3) полосатый спектр</p>	1
8.14	<p>Частота рентгеновского излучения зависит от</p> <p>1) Силы анодного тока рентгеновской трубки 2) Анодного напряжения рентгеновской трубки 3) Материала зеркала анода рентгеновской трубки</p>	2
8.15	<p>Методы рентгеновской диагностики основываются на явлениях</p> <p>1) отражения рентгеновского излучения 2) поглощения рентгеновского излучения 3) дифракции рентгеновского излучения 4) интерференции рентгеновского излучения</p>	2
8.16	<p>Какое излучение обладает наибольшей ионизирующей способностью?</p>	3

	1) видимый свет 2) ультрафиолетовое излучение 3) рентгеновское излучение	
8.17	Наименее вредным для человека методом диагностики является 1) рентгенография 2) рентгеноскопия 3) флюорография	1
8.18	При массовой диспансеризации населения применяется 1) метод рентгеноскопии 2) метод рентгенографии 3) метод флюорографии 4) метод рентгеновской томографии	
9. Радиоактивность. Дозиметрия		
9.1	Из каких перечисленных ниже частиц состоит ядро: протоны (m); электроны (n); нейтроны (k). а) mk б) mn в) nk	а
9.2	В законе радиоактивного распада $N = N_0 e^{-\lambda t}$ величина N — это: а) число не распавшихся ядер б) начальное число ядер в) число распавшихся ядер	а
9.3	Если постоянные распада для двух веществ соотносятся как $\lambda_1 > \lambda_2$, то периоды полураспада T соответственно: а) $T_2 > T_1$ б) $T_1 > T_2$ в) $T_2 = T_1$	а
9.4	В ядре при бета-распаде нейтрон превращается в протон. При этом испускается:	а

	<p>а) электрон; б) протон; в) нейтрон; г) позитрон.</p>	
9.5	<p>В ядре при бета-распаде протон превращается в нейтрон. При этом испускается:</p> <p>а) позитрон; б) протон; в) электрон; г) нейтрон</p>	а
9.6	<p>Укажите соответствие:</p> <p>а) альфа-частица; б) бета-частица</p> <p>1) ядро гелия; 2) электрон</p>	<i>a1, б2</i>
9.7	<p>Для ядра радия $^{226}_{88}\text{Ra}$ укажите соответствие:</p> <p>а) количество протонов ; б) количество нейтронов; в) массовое число;</p> <p>1) 88; 2) 138; 3) 226;</p>	<i>a1, б2, в3</i>
9.8	<p>Укажите соответствие:</p> <p>а) α-частица; б) $^0_{+1}e$; в) $^0_{-1}e$</p> <p>1) ядро гелия; 2) позитрон; 3) электрон;</p>	<i>a1, б2, в3</i>

9.9	<p>Среди перечисленных ниже излучений к ионизирующим относятся:</p> <p>радиоволны (к); видимый свет (л); рентгеновское и гамма-излучение (п); потoki протонов (р); инфракрасное (г)</p> <p>а) пр б) lk в) klnp г) lnр</p>	а
9.10	<p>В законе радиоактивного распада $N = N_0 e^{-\lambda t}$</p> <p>величина λ – это:</p> <p>а) постоянная распада б) количество распавшихся ядер в) начальное количество ядер г) количество не распавшихся ядер</p>	а
9.11	<p>Радиофармпрепараты — это:</p> <p>1) фармацевтические препараты, содержащие радиоактивный нуклид; 2) препараты для передачи информации по радиоканалу; 3) препараты, поглощающие радиоактивные излучения.</p>	а
9.12	<p>Целью радионуклидной диагностики является</p> <p>а) определение анатомического и функционального состояния органа; б) определение вида излучения радионуклида; в) определение степени заражения местности радиоактивными изотопами</p>	а
9.13	<p>Наибольшим средним линейным пробегом в биологической ткани обладают:</p> <p>а) γ-излучение; б) β-излучение; в) α-частицы</p>	а

9.14	<p>При радиоактивном распаде количество нераспавшихся ядер N_i и количество распавшихся ядер $N_{\text{расп}}$ соотносятся между собой как $N_i = N_{\text{расп}}$. Может ли это произойти?</p> <p>а) Да, это произойдёт только при $T_{0,5}$ б) Нет, это произойти не может в) Да, это будет происходить в любой произвольный момент времени</p>	а
9.15	<p>При электронном бета- распаде излучается электрон. Этот электрон излучается:</p> <p>а) При превращении нейтрона в протон в ядре б) С электронных орбиталей распадающегося атома в) Из числа свободных электронов среды</p>	а
9.16	<p>Поглощённую дозу в организме человека можно измерить с помощью:</p> <p>а) Нельзя измерить б) Достаточно точного амперметра в) По свечению среды</p>	а
9.17	<p>Радиоактивное излучение, представляющее собой поток электронов называется</p> <p>а) α - излучением б) β - излучением с) γ - излучением</p>	b
9.18	<p>Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия называется</p> <p>1) α - излучением 2) β - излучением 3) γ - излучением</p>	1

9.19	<p>Какое из утверждений правильно?</p> <p>a) Чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем меньше период полураспада радиоактивных элементов</p> <p>b) Чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем больше период полураспада радиоактивных элементов</p> <p>c) Постоянная радиоактивного распада и период полураспада не связаны друг с другом</p>	
9.20	<p>α - излучение является потоком</p> <p>1) e_{-1}^0</p> <p>2) n_1^0</p> <p>3) p_1^1</p> <p>4) He_2^4</p>	4
9.21	<p>γ - излучение является</p> <p>1) потоком электронов</p> <p>2) потоком нейтронов</p> <p>3) потоком коротковолнового электромагнитного излучения</p> <p>4) потоком протонов</p>	3
9.22	<p>Какое из выражений соответствует закону радиоактивного распада?</p> <p>a) $N(t) = N_0(-\lambda t)$</p> <p>b) $N(t) = N_0 / \lambda t$</p> <p>c) $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$</p>	c
9.23	<p>Активность радиоактивного вещества со временем</p> <p>a) уменьшается</p> <p>b) не меняется</p> <p>c) возрастает</p>	a

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA0541BF88C
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023