

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.09.2025 14:40:59
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8522523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Физика

Направление подготовки (специальность)
30.05.01 Медицинская биохимия
30.05.02 Медицинская биофизика
30.05.03 Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация
Врач-биохимик; Врач-биофизик; Врач-кибернетик

Форма обучения
очная

Челябинск 2025 г.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 2 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Направленность (профиль): Медицинская биохимия; Медицинская биофизика; Медицинская кибернетика.

Дисциплина: Физика

Семестр (семестры) изучения: 1,2 семестры Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение дисциплины «Физика» направлено на формирование компетенций, при-ведённых в следующей таблице.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен использовать применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений. ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области медицины, биологии и других естественно- научных направлений для постановки и решения клиничко-лабораторных и научно-исследовательских задач.	Для достижения ОПК-1.1 знать: особенности организации естественнонаучных исследований; базовые теоретические знания по физике; смысл основных терминов и понятий физики; методы и способы получения и освоения материала по физике; о физических процессах, происходящих в окружающем мире и, в частности, о физических процессах, сопровождающих профессиональную деятельность; Для достижения ОПК-1.2 знать: основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных; о размерностях физических величин. Для достижения ОПК-1.1 уметь: эффективно организовать работу по изучению определений и законов естественных наук; Для достижения ОПК-1.2 уметь: пользоваться теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в рамках изучения курса общей физики; прогнозировать последствия физических процессов происходящих в профессиональной деятельности; анализировать полученные экспериментальные данные; грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы Для достижения ОПК-1.1 владеть: навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой Для достижения ОПК-1.2 владеть: базовыми теоретическими знаниями и навыками

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 3 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

			лабораторных исследований в области физики; понятийным аппаратом физики; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам
--	--	--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые компетенции	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	ОПК-1	Тема 1. Физические основы механики Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 3. Электричество и магнетизм Тема 4. Колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая оптика Тема 5. Строение атома Тема 6. Строение атомного ядра	Тестирование по практическим заданиям, собеседованию по лабораторным работам, контрольные вопросы	Вопросы для зачета, вопросы для экзамена

3.2 Содержание оценочных средств

Тестирование по практическим заданиям

Физические основы механики

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
Действия с векторами		
1	Упорядоченная совокупность 3-х величины, зависящие от системы координат, называется ...	1. вариантом 2. инвариантом 3. вектором 4. const
2	Что остается постоянным у вектора независимости от выбранной системы координат?	1. только компоненты 2. модуль 3. направление 4. всё перечисленное
3	Векторные величины – это ...	1. величины, значение которых определяется только численными значениями 2. величины, значение которых определяется только направлением 3. величины, значение которых определяется не только численными значениями, но и направлением 4. величины, значение которых определяется направлением вдоль осей координат



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4	Скалярные величины – это ...	1. величины, значение которых определяется только направлением 2. величины, значение которых определяется только численными значениями без указания направления 3. величины, значение которых определяется не только численными значениями, но и направлением 4. величины, значение которых определяется только положительными числами
5	Модуль вектора – это ...	1. численное значение вектора 2. численное значение вектора, имеющее отрицательный знак 3. направленный отрезок 4. расстояние от начала координат до конца вектора
6	Коллинеарные векторы – это ...	1. векторы, которые лежат в параллельных плоскостях 2. векторы, направленные вдоль параллельных прямых только в одном и том же направлении 3. совпадающие по модулю векторы 4. векторы, направленные вдоль параллельных прямых
7	Компланарные векторы – это ...	1. векторы, параллельные одной и той же прямой 2. векторы, перпендикулярные одной и той же прямой 3. векторы, лежащие под разными углами к одной и той же плоскости 4. векторы, параллельные одной и той же плоскости
Кинематика поступательного движения		
1	Что характеризует тангенциальное ускорение?	1. быстроту изменения скорости 2. изменение скорости 3. быстроту изменения скорости по направлению 4. быстроту изменения скорости по величине 5. правильный ответ не приведен
2	Материальная точка – это ...	1. тело пренебрежимо малой массы 2. геометрическая точка, указывающая положение тела в пространстве 3. тело, массой которого можно пренебречь в условиях данной задачи 4. тело очень малых размеров 5. тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи
3	Перемещение материальной точки есть:	1. вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути 2. длина траектории движения точки 3. вектор, совпадающий с направлением скорости движения 4. вектор, соединяющий начальную и конечную точки пути 5. вектор, численно равный пройденному точкой пути
Кинематика вращательного движения		
1	Что характеризует тангенциальное ускорение?	1. быстроту изменения скорости 2. изменение скорости 3. быстроту изменения скорости по направлению 4. быстроту изменения скорости по величине 5. правильный ответ не приведен



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

2	Физическая величина, имеющая в системе СИ размерность $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$, называется...	1. пройденным путем 2. перемещением 3. скоростью 4. угловой скоростью 5. ускорением
3	Математический маятник совершает колебания относительно точки подвеса. Отличны ли от нуля в средней а) нормальное ускорение; б) тангенциальное ускорение? Введите номер правильного сочетания ответов.	1. да да 2. нет нет 3. да нет 4. нет да
4	Если мы найдем первую производную от координаты x , то получим ...	1. модуль проекции скорости 2. модуль ускорения 3. путь 4. перемещение 5. среднюю скорость
Динамика материальной точки		
1	Два шара скреплены пружиной. Шары разводят в противоположные направления на некоторое расстояние и отпускают. Затем проводят тот же опыт, но шары отодвигают друг от друга дальше, чем в первом случае. Какая из следующих величин останется неизменной в этих двух случаях?	1. Силы, действующие на шары в момент начала их движения 2. Ускорения, сообщаемые шарам в момент начала их движения 3. Отношение ускорений, сообщаемых шарам в момент начала их движения 4. Скорости, получаемые каждым шаром за одно и то же время движения 5. Все приведенные величины в двух опытах различны
2	Две тележки, массы которых $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг, соединены пружиной. Тележки разводят в противоположные стороны и отпускают. Рассмотрите приводимые ниже величины и определите, какие из них одинаковы у обеих тележек в какой-либо момент времени их движения.	1. ускорения тележек 2. скорости тележек 3. силы, действующие на тележки 4. пути, пройденные тележками к данному моменту времени 5. все перечисленные величины у обеих тележек различны
3	Какой вид имеет зависимость силы тяготения двух тел от расстояния между ними? Тела считать материальными точками.	1. прямая пропорциональная зависимость 2. линейная зависимость 3. сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния 4. сила тяготения не зависит от расстояния 5. сила тяготения обратно пропорциональна расстоянию



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4	Законы Ньютона применимы для описания движения тел:	<ol style="list-style-type: none">1. в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта2. только в инерциальных системах отсчёта3. в инерциальных системах отсчёта при движении со скоростями, много меньшими скорости света4. только при движении со скоростями, много меньшими скорости света в любых системах отсчёта5. в любых системах отсчёта при движении тел с любой скоростью
Закон сохранения импульса		
1	В каком из перечисленных примеров импульс тела не изменяется?	<ol style="list-style-type: none">1. автомобиль приходит в движение2. шайба, скользя по льду, останавливается3. граната разбивается на осколки4. шарик, подвешенный на нити, после выведения из положения равновесия возвращается назад5. электрон разгоняется электрическим полем конденсатора
	Две тележки, массы которых равны $2m$ и m , движутся по гладкой горизонтальной поверхности в одном направлении со скоростями соответственно $4v$ и v . Найдите величину общего импульса тележек до соударения.	<ol style="list-style-type: none">1. mv2. $3mv$3. $5mv$4. $7mv$5. $9mv$
3	Две тележки, массы которых равны $2m$ и m , движутся по гладкой горизонтальной поверхности в одном направлении со скоростями соответственно $4v$ и v . Пусть после того, как первая тележка нагонит вторую, они обе соединятся. Какова будет величина их общей скорости после соударения?	<ol style="list-style-type: none">1. 02. v3. $2v$4. $3v$5. $4v$
4	В каком из перечисленных примеров импульс тела не изменяется?	<ol style="list-style-type: none">1. груз краном равноускоренно поднимают вверх2. шар скатывается без трения с наклонной плоскости3. автомобиль тормозит перед светофором4. шар, летевший горизонтально, попадает в тележку с песком, находящуюся на гладкой горизонтальной поверхности5. брусок скатывается с наклонной плоскости, замедляя движение
5	Единицу измерения импульса тела можно представить как:	<ol style="list-style-type: none">1. $кг \cdot м / с^2$2. $Н \cdot с$3. $Н / кг$4. $кг \cdot м^2 / с^2$5. правильный ответ не приведен



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

6	Закон сохранения импульса для незамкнутой механической системы можно применять в случаях:	1. когда внешние силы много меньше сил взаимодействия между телами внутри системы 2. когда внешние силы действуют, но их векторная сумма равна нулю 3. когда время взаимодействия между телами системы велико
Работа и энергия		
1	В каком из примеров механическая энергия тел не изменяется?	1. автомобиль приходит в движение 2. шайба, скользя по льду, останавливается 3. граната разрывается на осколки 4. шарик, подвешенный на нити, после выведения из положения равновесия возвращается назад 5. электрон разгоняется электрическим полем конденсатора
2	Работа сил в потенциальных полях зависит от:	1. времени 2. координат тела 3. скорости тела 4. траектории движения тела 5. правильный ответ не приведен
3	Работа, обусловленная изменением конфигурации тел в системе, равна:	1. полной энергии 2. энергии покоя 3. кинетической энергии 4. потенциальной энергии 5. правильный ответ не приведен
4	Укажите верную формулу для расчета работы:	1. $dA = F dr^2$ 2. $dA = F \sin(a) dr$ 3. $dA = F \cos(a) dr$ 4. $dA = F \operatorname{ctg}(a)/dr$ 5. правильный ответ не приведен
5	Мощность измеряется в ваттах, а ватт – это:	1. кг*м 2. кг*м²/с³ 3. кг*м*с ² 4. кг*м ² /с 5. правильный ответ не приведен
6	В каком из примеров механическая энергия тел не изменяется?	1. груз краном равноускоренно поднимают вверх 2. шар скатывается без трения с наклонной плоскости 3. автомобиль тормозит перед светофором 4. шар, летевший горизонтально, попадает в тележку с песком, находящуюся на гладкой горизонтальной поверхности 5. брусок скатывается с наклонной плоскости, замедляя движение
Момент импульса		



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1	Закон сохранения момента импульса применим для такой системы, на которую ... Какой(ие) ответ(ы) вы считаете правильными?	1. действуют внешние силы и их равнодействующая не равна нулю 2. действуют внешние силы, но они являются консервативными 3. действуют внешние силы, и результирующий момент внешних сил относительно оси вращения равен нулю 4. действуют внешние силы, но они являются диссипативными 5. не действуют внешние силы
2	Диск вращается вокруг оси OO' с угловой скоростью ω . Как направлен момент импульса диска относительно оси OO' ?	1. по касательной к диску 2. по радиусу диска от оси OO' 3. по радиусу диска к оси OO' 4. в направлении ω 5. направления не имеет 6. в направлении противоположном ω 7. правильный ответ не приведен
Динамика твёрдого тела		
1	При каких условиях может деформироваться абсолютно твёрдое тело?	1. при действии внешних сил 2. при действии внутренних сил 3. ни при каких условиях 4. при действии внешних и внутренних сил
2	Сколько моментов инерции может иметь данное тело?	1. один 2. три 3. сколько угодно 4. это зависит от конкретного тела 5. правильный ответ не приведен
3	Укажите правильное продолжение утверждения: моментом инерции обладают тела только...	1. вращающиеся вокруг оси вращения 2. геометрически правильной формы 3. как вращающиеся вокруг оси вращения и таки неподвижные 4. находящиеся в покое 5. правильное продолжение не приведено
Колебания		
1	Основным признаком колебательного движения является:	1. наличие линейной зависимости между скоростью и координатой движущейся точки 2. повторяемость во времени 3. наличие максимального и минимального значений координаты, скорости и ускорения движущейся точки 4. независимость от воздействия внешней силы 5. отсутствие силы трения
2	Укажите необходимые условия существования свободных гармонических колебаний.	1. в начальный момент времени координата колеблющейся точки должна быть равна нулю, а скорость максимальна



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		2. сила сопротивления движению точки должна быть равна нулю 3. полная механическая энергия точки должна изменяться по закону синуса или косинуса 4. возвращающая сила должна быть пропорциональна смещению точки 5. приложенная сила должна меняться по закону синуса или косинуса
3	В каких единицах измеряется	1. рад 2. рад/с 3. с 4. 1/с 5. рад/с ²
4	Периодом колебаний называется ...	1. наименьший промежуток времени колебательного движения 2. промежуток времени между двумя колебаниями 3. промежуток времени, по истечении которого повторяются значения всех физических величин, характеризующих колебательное движение 4. промежуток времени в одну секунду 5. правильный ответ не приведен
5	Фаза за время одного полного колебания изменяется на ...	1. фаза за время одного полного колебания не изменится 2. $3\pi/2$ 3. π 4. $\pi/2$ 5. 2π 6. правильный ответ не приведен
6	Начальная фаза гармонических колебаний материальной точки определяет...	1. амплитуду колебаний 2. отклонение точки от положения равновесия в начальный момент времени 3. период и частоту колебаний 4. максимальную скорость прохождения точкой положения равновесия 5. полный запас механической энергии точки 6. правильный ответ не приведен
Волны		
1	Механической волной называется ...	1. процесс, в котором колеблющаяся величина изменяется по закону синуса 2. процесс, характеризующийся некоторой степенью периодичности 3. процесс, в котором материальная точка совершает переменное движение от положения равновесия в ту или другую сторону 4. процесс, в котором колеблющаяся величина изменяется по закону косинуса 5. правильный ответ не приведен
2	От чего зависит амплитуда стоячей волны?	1. от времени и фазы 2. амплитуда стоячей волны – величина постоянная 3. только от свойств среды, в которой получена стоячая волна 4. от координаты рассматриваемой точки 5. правильный ответ не приведен



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3	Пучностями стоячей волны называются точки, в которых ...	1. амплитуда колебаний постоянна 2. амплитуда колебаний максимальна 3. амплитуда колебаний не возрастает 4. амплитуда колебаний минимальна или равна нулю 5. амплитуда колебаний не уменьшается 6. правильный ответ не приведен
4	При переходе через узел стоячей волны фаза колебания ...	1. плавно изменяется на π 2. скачкообразно изменяется на $\pi/2$ 3. не изменяется 4. скачкообразно изменяется на π 5. плавно изменяется на $\pi/2$ 6. правильный ответ не приведен
5	Положение узлов в стоячей волне с течением времени ...	1. изменяется в направлении хода прямой волны 2. изменяется по закону синуса 3. изменяется в направлении хода обратной волны 4. изменяется по закону косинуса 5. правильный ответ не приведен
6	В уравнении плоской бегущей волны $y = A \sin(\omega(t - x/v))$ величина x означает ...	1. расстояние, на которое распространяется волна за один период 2. смещение колеблющейся точки от положения равновесия в момент времени t 3. расстояние от источника колебаний до рассматриваемой точки 4. любое расстояние 5. правильный ответ не приведен
7	При уменьшении периода колебаний источника волны в 2 раза длина волны ...	1. увеличивается в 4 раза 2. уменьшается в 4 раза 3. не изменяется 4. уменьшается в 2 раза 5. уменьшается в 4 раза

Молекулярная физика и термодинамика

Идеальный газ

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1	При каких условиях свойства реальных газов можно описывать законами идеального газа?	1. в условиях, не слишком отличающихся от нормальных 2. при низких температурах 3. среди ответов нет правильного 4. при больших давлениях
2	Как изменится давление идеального газа, если при неизменной концентрации средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 2 раза?	1. останется неизменным 2. увеличится в 2 раза 3. уменьшится в 4 раза 4. увеличится в 4 раза 5. уменьшится в 2 раза
3	Один моль в системе СИ является единицей измерения:	1. количества молекул в единице объема 2. атомной массы 3. молекулярной массы 4. количества вещества 5. правильный ответ не приведен



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

4	Равные массы кислорода, азота и водорода поместили в одинаковые сосуды и содержат при одной и той же температуре. Наибольшее давление будет в сосуде с...	1. водородом 2. во всех сосудах будет одинаковое давление, т.к. температура газов одна и та же 3. азотом 4. кислородом
---	---	---

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

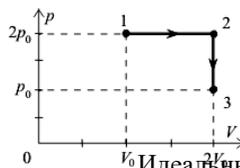
№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1	Молекулы каких газов - кислорода, водорода или азота, находящиеся в воздухе комнаты, - движутся быстрее?	1. водорода 2. скорости молекул всех газов одинаковы 3. кислорода 4. правильный ответ не приведён 5. азота
2	Какие явления доказывают, что молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении?	1. кристаллизация 2. испарение жидкости 3. броуновское движение 4. изменение объёма при нагревании 5. правильный ответ не приведён
3	Порядок диаметра молекулы ...	1. 10^{-2} м 2. 10^{-14} м 3. 10^{-6} м 4. 10^{-10} м 5. правильный ответ не приведен
4	Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул некоторого идеального газа увеличилась в 1.5 раза при одновременном уменьшении концентрации молекул в 2.25 раза. Как изменилось давление этого газа?	1. не изменилось 2. уменьшилось в 2.25 раза 3. увеличилось в 1.5 раза 4. уменьшилось в 1.5 раза 5. увеличилось в 2.25 раза
5	Сравните давления p_1 водорода и p_2 кислорода, если концентрация газов и их среднеквадратичные скорости одинаковы.	1. $p_2 = 8 p_1$ 2. $p_2 = 16 p_1$ 3. $p_2 = 4 p_1$ 4. $p_2 = p_1$ 5. правильный ответ не приведён

Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1	Какое количество теплоты получено идеальным одноатомным газом, если за время уменьшения давления в 4 раза при изотермическом процессе газ совершил работу 5 кДж?	1. 3.5 кДж 2. 5 кДж 3. 3 кДж 4. правильный ответ не приведён 5. 7.5 кДж
2	Какое выражение соответствует первому закону термодинамики для адиабатного процесса?	1. $\Delta U = A$ 2. $\Delta U = 0$ 3. $\Delta U = -A$ 4. $\Delta U = Q$ 5. $\Delta U = Q - A$
3	В каком процессе идеальный газ охлаждается, совершая при этом положительную работу?	1. такой процесс неосуществим 2. в изобарическом 3. в изохорическом 4. в изотермическом 5. в адиабатическом

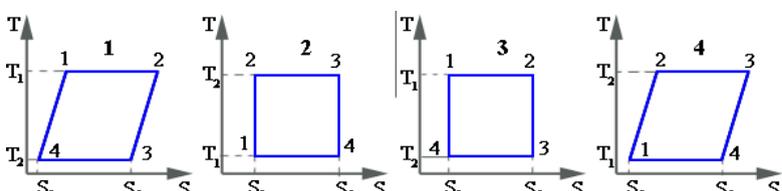


Версия документа - 1	стр. 12 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

4	Медной и стальной гирикам одинаковой массы передали равные количества теплоты. У какой гири температура изменится сильнее?	медная
5	 <p>Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от объема. Масса газа постоянна. Работа, совершенная газом, равна ...</p>	1. $2p_0V_0$ 2. p_0V_0 3. $p_0V_0/2$ 4. правильный ответ не приведён 5. $4p_0V_0$

Второе начало термодинамики. Энтропия

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1	КПД тепловой машины, работающей без потерь энергии, является максимальным, если её рабочий цикл включает ...	1. две изотермы, две адиабаты 2. две адиабаты, две изохоры 3. две изохоры, две изотермы 4. две изобары, две изохоры
2	Какова размерность энтропии?	1. Дж/кг 2. Дж/с 3. Дж/(кг·К) 4. Дж/К
3	Что является холодильником в ракетном двигателе самолёта?	1. внешняя среда 2. правильный ответ не приведён 3. крылья 4. вода
4	Температуру нагревателя и холодильника уменьшили на $\Delta T = 50$ К. Как изменится КПД идеального теплового двигателя?	1. увеличится 2. не изменится 3. уменьшится 4. нельзя сказать, не зная исходных температур
5	Какой из предложенных ниже графиков правильно отражает цикл Карно в координатах T, S?	3



Явления переноса

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
-------	----------------------	------------------



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 13 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

1	Вязкость связана с переносом молекулами газа...	1. энергии 2. импульса 3. массы 4. момента импульса
2	Какова размерность коэффициента теплопроводности?	1. м ² /с 2. Вт/(м*К) 3. Па*с 4. это коэффициент, поэтому он размерности не имеет
3	Градиент концентрации - это ...	1. производная концентрации по времени 2. разность концентрации в двух точках 3. производная концентрации по времени в данном направлении 4. производная концентрации в данном направлении
4	Верно ли, что шуба греет человека?	1. конечно, верно, это знает каждый, кто надевал шубу 2. неверно, шуба лишь сохраняет тепло человеческого тела 3. греет лишь хорошая шуба из естественного меха 4. шубы из синтетики не греют
5	Укажите верное утверждение.	1. вязкость газа с ростом температуры возрастает 2. вязкость газа обратно пропорциональна его скорости 3. турбулентное движение обусловлено хаотическим тепловым движением молекул 4. вязкость газов с ростом давления уменьшается 5. чем больше эффективное сечение соударения молекул, тем больше вязкость газа

Электричество и магнетизм

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
Напряжённость поля системы точечных зарядов		
1	Точечные заряды расположили в вершинах квадрата. Как они взаимодействуют?	1. стягиваются к центру 2. расходятся от центра 3. остаются в равновесии 4. ответить невозможно т.к. не хватает данных
2	По закону Кулона в виде $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ можно рассчитать взаимодействие...	1. пробных зарядов 2. точечных зарядов любой величины 3. разнесенных заряженных тел сферической формы при равномерном распределении зарядов по объему или поверхности 4. заряженных тел сферической формы с любым распределением заряда по объему или поверхности 5. все ответы верны



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3	Какие заряженные тела можно рассматривать как точечные заряды?	1. размеры которых не превышают 1 мм 2. любые заряженные маленькие тела 3. размеры которых сравнимы с расстоянием между ними 4. заряженные тела шарообразной формы 5. правильный ответ не приведен
4	При электризации трением стеклянная палочка приобрела заряд Q (e – модуль заряда электрона). Следовательно:	1. палочка приобрела Q/e протонов 2. палочка потеряла Q/e протонов 3. палочка приобрела Q/e электронов 4. палочка потеряла Q/e электронов 5. правильный ответ не приведён
5	Какая физическая величина имеет имеет единицу измерения В/м?	1. плотность энергии электростатического поля 2. потенциал 3. напряжённость 4. электрическая постоянная
6	Имеется четыре заряженные частицы. Частицы 1 и 2 обладают положительными электрическими зарядами, частицы 3 и 4 – отрицательными зарядами. Какие из этих частиц отталкиваются?	1. только 1 и 2 2. только 3 и 4 3. 1 и 2 между собой, 3 и 4 между собой 4. 1 с частицами 3 и 4, 2 с частицами 3 и 4 5. все электрически заряженные частицы
Потенциал поля системы точечных зарядов		
1	Укажите номера верных утверждений потенциальности электрического поля.	1. если работа электростатических сил по перемещению точечного заряда вдоль замкнутого контура равна нулю, то поле потенциально 2. электрическое поле потенциально, если циркуляция вектора напряженности поля по произвольному замкнутому контуру равна нулю 3. электрическое поле потенциально, если силы, действующие на точечный заряд в электростатическом поле являются консервативными 4. электрическое поле потенциально, если напряженность электрического поля равна градиенту потенциала, взятому с обратным знаком 5. электрическое поле потенциально, если работа, совершаемая электрическим полем при перемещении заряда, не зависит от формы пути, по которому перемещается заряд 6. все приведённые утверждения верны 7. все приведённые утверждения не верны
2	Линии напряженности электростатического поля направлены ...	1. ортогонально к эквипотенциальной поверхности в сторону возрастания потенциала 2. так, что всегда совпадают с векторами напряженности 3. вдоль эквипотенциальных поверхностей 4. ортогонально к эквипотенциальной поверхности в сторону убывли потенциала 5. по касательной к эквипотенциальной поверхности



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3	Что представляет собой эквипотенциальная поверхность?	1. поверхность, равноудаленная от источника поля 2. геометрическое место точек с равным потенциалом 3. поверхность существования потенциала 4. геометрическое место точек, симметричных относительно источника поля 5. геометрическое место точек с нулевым потенциалом
5	Физическая величина, имеющая в системе СИ размерность m/c^2 , называется...	1. пройденным путем 2. перемещением 3. скоростью 4. угловой скоростью 5. ускорением
Электрическое поле заряженных тел		
1	На длинном тонком прямом проводе равномерно распределен электрический заряд Q , длина провода L . Какова напряженность поля на расстоянии r от провода вдали от его концов?	1. $Q/(4\pi\epsilon_0 r^2)$ 2. $Q/(2\pi\epsilon_0 r^2)$ 3. $Q/(4\pi\epsilon_0 rL)$ 4. $Q/(2\pi\epsilon_0 rL)$ 5. правильный ответ не приведен
2	Определите разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между которыми 4 см, а напряжённость электрического поля между ними равна 80 В.	1. 400 В 2. 0.2 В 3. 3.2 В 4. 5 В 5. 200 В
3	Какая физическая величина имеет единицу измерения В/м?	1. плотность энергии электростатического поля 2. потенциал 3. напряжённость 4. электрическая постоянная
Емкость. Энергия электрического поля.		
1	Физическая величина, размерность которой можно представить как Кл/В, является ...	1. ёмкостью 2. напряжённостью поля 3. электрической постоянной 4. диэлектрической проницаемостью 5. работой перемещения заряда в электрическом поле
2	Заряд на каждой обкладке конденсатора увеличили в 4 раза. Как изменится его ёмкость?	1. не изменится 2. увеличится в 2 раза 3. уменьшится в 4 раза 4. увеличится в 4 раза 5. увеличится в 4 раза
3	Между обкладками плоского конденсатора был воздух. Затем между ними поместили некоторое вещество с диэлектрической проницаемостью ϵ , Как изменится ёмкость конденсатора?	1. не изменится 2. увеличится в 2ϵ раз 3. уменьшится в 2ϵ раз 4. увеличится в 2ϵ раз 5. увеличится в ϵ раз
4	Единица размерности физической величины, которую можно представить как Дж/В ² , называется ...	1. Кулон 2. Ампер 3. Ньютон 4. Фарад 5. Ом



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

5	Конденсатор зарядили и отключили от источника постоянного тока. Как изменится энергия электрического поля внутри конденсатора, если увеличить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора?	1. не изменится 2. увеличится в 2 раза 3. увеличится в 4 раза 4. уменьшится в 2 раза 5. уменьшится в 4 раза
6	При увеличении разности потенциалов на обкладках конденсатора втрое энергия его электрического поля увеличилась на 200 Дж. Энергия этого конденсатора вначале была равна ...	1. 10 мДж 2. 40 мДж 3. 25 мДж 4. 45 мДж 5. 30 мДж
7	Если конденсатор отключить от источника питания, а затем увеличить расстояние между обкладками, то ...	1. заряд останется неизменным, а разность потенциалов уменьшится 2. заряд уменьшится, а разность потенциалов останется неизменной 3. заряд увеличится, а разность потенциалов останется неизменной 4. заряд останется неизменным, а разность потенциалов увеличится 5. правильный ответ не приведен
Постоянный электрический ток		
1	Какова сила тока в цепи источника тока с ЭДС, равной 4.5 В и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 3.5 Ом?	1. 0.5 А 2. 3 А 3. 2 А 4. 1 А 5. 4 А
2	Чему равно внутреннее сопротивление источника тока с ЭДС, равной 10 В, если при подключении к нему резистора сопротивлением 4 Ом по электрической цепи протекает ток 2 А?	1. 4 Ом 2. 9 Ом 3. 1 Ом 4. 5 Ом 5. 2 Ом
3	Две лампы, рассчитанные на 220 В и имеющие номинальные мощности $P_1 = 40$ Вт, $P_2 = 100$ Вт, включены в сеть $U = 220$ В последовательно. Сравните количества теплоты, выделенные в лампах. Зависимостью сопротивления ламп от температуры пренебречь.	1. $Q_1 < Q_2$ 2. $Q_1 > Q_2$ 3. $Q_1 = Q_2$ 4. $Q_2 = 4Q_1$
Магнитное поле стационарного тока в вакууме		
1	Как взаимодействуют два параллельных друг другу проводника, если электрический ток в них протекает в противоположных направлениях?	1. проводники поворачиваются 2. проводники притягиваются 3. проводники отталкиваются 4. сила взаимодействия равна нулю
2	Как называется единица индуктивности?	1. Генри 2. Ватт 3. Тесла 4. Вебер
3	Что наблюдалось в опыте Ампера?	1. взаимодействие двух параллельных проводников с током 2. поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока 3. взаимодействие двух магнитных стрелок 4. возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4	Что наблюдалось в опыте Эрстеда?	1. взаимодействие двух параллельных проводников с током 2. взаимодействие двух магнитных стрелок 3. возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита 4. поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока
5	Протон и альфа-частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одинаковыми скоростями v . Отношение модулей сил, действующих на них со стороны магнитного поля в этот момент времени, ...	1. равно 1 2. равно 2 3. равно 1/2 4. равно 4 5. правильный ответ не приведен
8	Ион Na^+ массой m влетает в магнитное поле со скоростью v перпендикулярно линиям индукции магнитного поля B и движется по окружности радиуса R . Модуль вектора индукции магнитного поля можно рассчитать, пользуясь выражением ...	1. $eR/(mv)$ 2. $mv/(eR)$ 3. mvR/e 4. mve/R
Электромагнитная индукция		
1	Какой из перечисленных процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?	1. возникновение силы, действующей на движущуюся заряженную частицу 2. взаимодействие двух проводов с током 3. возникновение электрического тока в замкнутой катушке при уменьшении силы тока в катушке, находящейся рядом 4. отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока 5. правильный ответ не приведен
2	Имеются три одинаковых металлических кольца. Из первого кольца выводится магнит, во второе кольцо вводится магнит, в третьем кольце находится неподвижный магнит. В каком кольце течет индукционный ток?	1. в 1 и 2 2. только в 1 3. только во 2 4. только в 3 5. в 1, 2 и 3 6. ни в одном из колец тока нет
3	Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз – северным полюсом вниз. Ток в кольце ...	1. возникает в обоих случаях 2. не возникает ни в одном из случаев 3. возникает только в первом случае 4. возникает только во втором случае
Переменный ток. Электромагнитные колебания		
1	Логарифмическим декрементом затухания называется физическая величина ...	1. обратная промежутку времени, за который амплитуда колебания уменьшается в e раз 2. показывающая, во сколько раз амплитуда колебания уменьшается за период 3. показывающая, во сколько раз напряжение на конденсаторе в резонансе больше напряжения, подводимого к контуру 4. обратная числу периодов, в течение которых амплитуда колебания уменьшается в e раз 5. правильный ответ не приведен



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 18 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

2	Под циклической (круговой) частотой колебания следует понимать ...	1. время одного полного колебания 2. число колебаний в единицу времени 3. величину, обратную промежутку времени, за который амплитуда колебаний уменьшится в e раз 4. число колебаний за 6.28 секунд 5. правильный ответ не приведен...
3	Амплитуда затухающего электрического колебания теоретически уменьшается от начального значения до нуля в течение времени, равного ...	1. периоду колебаний 2. времени релаксации 3. бесконечности 4. определенному промежутку времени, различному для разных контуров 5. правильный ответ не приведен
4	Декрементом затухания называется физическая величина ...	1. показывающая, во сколько раз напряжение на конденсаторе в резонансе больше напряжения, подводимого к контуру 2. обратная числу периодов, в течение которых амплитуда уменьшается в e раз 3. обратная промежутку времени, за который амплитуда колебаний уменьшается в e раз 4. показывающая, во сколько раз амплитуда колебания уменьшается за период 5. показывающая, во сколько раз амплитуда колебания уменьшается за одну секунду 6. правильный ответ не приведен
5	Коэффициентом затухания называется физическая величина ...	1. показывающая, во сколько раз напряжение на конденсаторе в резонансе больше напряжения, подводимого к контуру 2. обратная числу периодов, в течение которых амплитуда колебания уменьшается в e раз 3. обратная промежутку времени, за который амплитуда колебания уменьшается в e раз 4. показывающая, во сколько раз амплитуда колебаний уменьшается за период 5. правильный ответ не приведен

Колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая оптика

Геометрическая оптика		
1	Световой пучок выходит из стекла в воздух. Что происходит при этом со скоростью их распространения, частотой электромагнитных колебаний световой волне, длиной волны?	скорость увеличивается частота не изменилась длина волны увеличилась
2	На дне водоема, глубина которого 2 м, находится предмет. На какой глубине увидит этот предмет наблюдатель, который смотрит на него сверху перпендикулярно поверхности воды? Показатель преломления $n=1,33$.	1,5 м
3	В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найдите длину тени от сваи на дне водоема при угле падения 60° .	2,6 м
4	Величина прямого изображения предмета	0,4 м



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 19 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	вдвое больше самого предмета. Расстояние между предметом и изображением равно 20 см. Чему равно фокусное расстояние собирающей линзы?	
Интерференция волн		
1	Какие условия являются необходимыми для наблюдения устойчивой интерференционной картины?	1. Одинаковые амплитуды 2. Одинаковые частоты 3. Одинаковые фазы 4. Постоянная разность фаз
2	Разность хода двух интерференционных волн монохроматического света равна четверти длины волны. Определите в градусах разность фаз колебаний.	90°
3	На экран от точечного источника, находящегося от него на очень большом расстоянии, падает свет с длиной волны 580 нм. В экране имеются две параллельные щели на расстоянии 100 мкм одна от другой. Определите расстояние между двумя соседними полосами интерференционных максимум, наблюдаемых на экране, расположенном параллельно экрану на расстоянии 1 м от него.	5,8 мм
4	Расстояние между двумя щелями в опыте Юнга 0,5 мм. Щели освещают монохроматическим светом с длиной волны 0,6 мкм. Определите расстояние от щелей до экрана, если ширина интерференционных полос равна 1,2 м	1 м
5	Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны 0,6 мкм, падающим нормально. Пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнено жидкостью, и наблюдение ведется в проходящем свете. Радиус кривизны линзы 4 м. Определите показатель преломления жидкости, если радиус второго светлого кольца 1,8 мм.	1,48
Дифракция волн		
1	При освещении точечным монохроматическим светом круглого отверстия очень малого радиуса на экране наблюдается дифракционная картина. В центре картины...	1. размещается светлое пятно 2. размещается темное пятно 3. при постепенном увеличении радиуса отверстия освещенность в центре сначала увеличивается, затем убывает почти до нуля, затем вновь увеличивается и т.д. 4. при постепенном увеличении радиуса отверстия освещенность в центре увеличивается и достигает максимального значения
2	Определите радиус третьей зоны Френеля для случая плоской волны. Расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения 1,5 м. Длина волны 0,6 мкм.	1,64 мм



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3	На щель шириной 0,1 мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,5 мкм. Дифракционная картина наблюдается на экране, расположенном параллельно щели.	1 м
	Определите расстояние от щели до экрана, если ширина центрального максимума 1 см.	
Поляризация света		
1	Определите степень поляризации частично поляризованного света, если амплитуда светового вектора, соответствующая максимальной интенсивности света, в 3 раза больше амплитуды, соответствующей его минимальной интенсивности.	0,8
2	Определите во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света, прошедшего через два николя, главные плоскости которых образуют угол в 60°, если каждый из николей как поглощает, так и отражает 5% падающего на них света.	9,88
3	Пучок естественного света падает на стеклянную призму с углом 30°. Определите показатель преломления стекла, если отраженный луч является плоскополяризованным.	1,73
Квантовые свойства света		
1	От каких параметров зависит величина тока насыщения?	1. от частоты облучающего света 2. от мощности облучаемого света 3. от скорости вылетающих электронов 4. от свойств вещества фотокатода
2	От каких параметров зависит работа выхода при фотоэффекте?	1. от частоты облучающего света 2. от мощности облучаемого света 3. от скорости вылетающих электронов 4. от свойств вещества фотокатода
3	Сколько фотонов излучения с длиной волны 520 нм в вакууме будут иметь энергию 1 мДж?	$26 \cdot 10^{14}$
4	Пучок электронов, пройдя через узкую щель, создает такую же дифракционную картину, как и монохроматическое излучение с длиной волны 55 нм. Какова скорость электронов?	13,3 км/с

Строение атома

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
Атомы и ядра		
1	Эффективное сечение взаимодействия – это	1. площадь сечения атома – центра взаимодействия 2. площадь сечения центра взаимодействия 3. доля частиц, испытавших взаимодействие, отнесенная к числу центров взаимодействия на единице площади мишени 4. доля частиц, прошедших без взаимодействия, отнесенная к числу центров взаимодействия на единице площади мишени 5. площадь сечения ядра – центра взаимодействия



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 21 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

2	Какое взаимодействие является определяющим для понимания строения атома?	1. ядерное (сильное) 2. электромагнитное 3. слабое 4. гравитационное 5. все перечисленные одинаково важны
3	Прицельное расстояние (прицельный параметр) – это	1. расстояние между траекторией движения частицы и рассеивающим центром 2. расстояние между взаимодействующими частицами 3. понятие не имеет строгого определения 4. расстояние между линией первоначального движения частицы и рассеивающим центром
4	Какую энергию приобретет электрон, пройдя разность потенциалов 15 В? Ответ приведите в эВ.	15эВ
5	Отличительной особенностью упругого рассеяния частицы является	1. сохранение полной энергии при взаимодействии 2. сохранение импульса при взаимодействии 3. неизменность состояний сталкивающихся частиц 4. равенство углов рассеяния налетающей частицы и угла вылета частицы-мишени 5. неизменность направлений движения сталкивающихся частиц
6	Размер электрона следует учитывать при рассмотрении процессов	1. происходящих в атомах 2. происходящих в ядрах атомов 3. никогда не учитывать 4. происходящих в твердом теле 5. всегда учитывать
Экспериментальные основы квантовых представлений		
1	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта представляет собой применение к данному явлению...	1. закона сохранения импульса 2. закона сохранения энергии 3. закона сохранения заряда 4. закона сохранения момента импульса 5. закона отражения и преломления света
2	От чего зависит количество электронов, вырываемых при фотоэффекте?	1. от частоты электромагнитного излучения 2. от интенсивности электромагнитного излучения 3. от величины задерживающей разности потенциалов 4. от энергии падающих квантов 5. от длины волны поглощаемого излучения 6. это величина постоянная, характеризующая данный фотоэлемент 7. правильный ответ не приведен
3	Работа выхода электронов из никеля составляет 4.84 эВ. Можно ли наблюдать одноэлектронный фотоэффект на фотокатоде из никеля, облучая его мощным источником видимого света?	1. да, в любом случае 2. нет, в любом случае 3. да, при достаточной интенсивности светового потока 4. да, но только при химически очень чистом никеле 5. правильный ответ не приведен



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 22 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4	В каких случаях можно не учитывать волновые свойства электрона?	1. электроны в газоразрядной трубке 2. электрон в атоме водорода 3. электронный ускоритель на 1 ГэВ 4. рассеяние электронов с энергией порядка эВ на атомах газа 5. электрон движется к аноду в радиолампе
5	На пути узкого пучка электронов установлены последовательно диафрагма в виде щели и фотопластинка. После проявления на фотопластинке обнаружится	1. четкое изображение щели 2. никакого изображения, т.к. электроны не действуют на фотослой 3. дифракционная картина в виде полос 4. результат нельзя предсказать, не зная геометрии и энергии электронов 5. дифракционная картина в виде ряда окружностей
Строение атома и атомные спектры		
1	Электрон перешел из состояния с малым средним расстоянием от ядра в состояние с большим удалением от ядра. При этом ...	1. энергия атома мало изменится 2. энергия атома увеличится 3. атом превратится в ион 4. энергия атома уменьшится 5. атом испустит квант энергии 6. правильный ответ не приведен
2	Линейчатый спектр дают...	1. высокотемпературная плазма 2. жидкости 3. газы в атомарном состоянии 4. газы в молекулярном состоянии 5. правильный ответ не приведен
3	С какого энергетического уровня на какой переходит электрон в атоме водорода при испускании волны с наименьшей частотой в видимой области спектра?	1. со второго на первый 2. с третьего на первый 3. с третьего на второй 4. с четвертого на первый 5. с четвертого на второй
4	В оптическом диапазоне сплошные непрерывные спектры имеют :	1. пары металлов 2. нагретые жидкости и газы 3. газы 4. пары жидкостей 5. подогретые жидкости 6. правильный ответ не приведен
5	Принадлежность спектральной линии одной из серий атома водорода (Лаймана, Бальмера, Пашена и др.) определяется...	1. скоростью движения электрона вокруг ядра 2. начальным состоянием электрона 3. энергией электрона 4. импульсом электрона 5. квантовым числом конечного состояния 6. правильный ответ не приведен
6	Приведенная масса системы из двух частиц ...	1. больше массы легкой частицы 2. меньше массы легкой частицы 3. больше массы тяжелой частицы 4. равна сумме масс легкой и тяжелой частиц, деленной на два
Строение и свойства молекул		



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 23 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1	Увеличение энергии молекулы KCl на малых расстояниях R между ядрами (участок 1) обусловлено	1. отталкиванием ядер калия и хлора 2. возбуждением молекулы KCl 3. отталкиванием электронных оболочек ионов калия и хлора 4. перекрытием электронных оболочек и принципом Паули 5. правильный ответ не приведен
2	При сближении атомов водорода и образовании молекулы H ₂ электронные энергетические уровни ... Вставьте пропущенное слово.	Расщепляются
3	Энергия молекулы H ₂ ... сумме(ы) энергий двух изолированных атомов водорода. Вставьте пропущенное слово.	Меньше
4	Если молекула при диссоциации распадается на атомы, то связь следует считать _____ (ионной или ковалентной).	Ковалентной
5	Какие из приведенных ниже молекул имеют ковалентную химическую связь?	1. O₂ 2. CO 3. HCl 4. NO ₂ 5. NaCl
6	Одно из перечисленных ниже заключений относительно проявления в молекулах волновых свойств электронов неправильно. Укажите его.	1. движение электронов волнообразное 2. энергетический спектр электронов дискретный 3. имеется отличная от нуля вероятность найти электрон вдали от ядер 4. существует ковалентная химическая связь 5. электроны не падают на ядра, и молекула устойчива в целом
Квантовые свойства твердых тел		
1	В случае термодинамического равновесия в среде при комнатной температуре распределение молекул по колебательным уровням энергии имеет следующие закономерности:	1. большинство молекул характеризуется максимально возможной энергией 2. большинство молекул имеют энергию (3/2)kT 3. молекулы распределены по колебательным уровням энергии в соответствии с формулой Больцмана; 4. количество молекул монотонно убывает по мере возрастания номера колебательного уровня энергии
2	Относительно уровня Ферми можно сказать, что это:	1. энергия взаимодействия электронов с решеткой кристалла 2. суммарная кинетическая энергия свободных электронов кристалла при T → 0 3. кинетическая энергия наиболее высокоэнергетических свободных электронов кристалла при T = 0 4. энергия электронного уровня кристалла в модели свободных электронов, вероятность заполнения которого 1/2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 24 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3	В зонной модели полупроводники от диэлектриков отличаются шириной _____.	Запрещенной зоны
4	Энергия кристалла NaCl... сумме(ы) энергий изолированных атомов натрия и хлора, составляющих кристалл. Вставьте пропущенное слово.	Меньше

Строение атомного ядра

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
Особенности явлений в микромире		
1	Укажите неверное(ые) утверждение(я)	1. в ядре нет электронов 2. ядро содержит протоны и электроны, последние освобождаются при бета-распаде 3. при бета-распаде электроны образуются непосредственно в процессе распада 4. в ядрах с малым Z заряд недостаточен для удержания электронов внутри ядра 5. неверных ответов нет
2	Укажите верное(ые) утверждение(я)	1. в ядре нет электронов 2. ядро содержит протоны и электроны, последние освобождаются при бета-распаде 3. при бета-распаде электроны образуются непосредственно в процессе распада 4. в ядрах с любым Z заряд недостаточен для удержания электронов внутри ядра 5. правильных ответов нет
3	Ниже приведены различные физические величины. Есть ли среди них такие, которые не сохраняются при распаде радиоактивных ядер?	1. электрический заряд 2. суммарное число протонов и нейтронов 3. масса 4. лептонный заряд 5. момент количества движения 6. все сохраняются 7. ни одна не сохраняется
4	Что тяжелее, ядро урана ^{235}U или продукты деления ^{235}U ?	Ядро урана
5	Что тяжелее, ядро кислорода ^{16}O или продукты его деления?	Продукты деления
6	Как изменится энергия покоя системы, состоящей из двух ядер дейтерия, в результате их соединения в ядро гелия?	1. увеличится 2. уменьшится 3. увеличится или уменьшится в зависимости от начального расстояния между ядрами дейтерия 4. не изменится
Основные свойства ядер и элементарных частиц		
1	Как называются ядра с одинаковыми Z , но различными A ? Здесь Z – зарядовое число ядра, а A – массовое число.	Изотопы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 25 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

2	Объем ядра пропорционален числу нуклонов, входящих в него. Это значит что...?	1. нуклоны в ядрах упакованы с одинаковой плотностью 2. ядро устойчиво 3. ядро не устойчиво 4. рассматривается ядро атома гелия 5. правильный ответ не приведен
3	Какой из приведенных методов не использовался для изучения размеров ядер?	1. рассеяние быстрых электронов на ядрах 2. измерение спектров излучения мезоатомов 3. поглощение быстрых нейтронов ядрами 4. ни один из перечисленных методов 5. все перечисленные методы использовались 6. рассеяние рентгеновского излучения на ядрах
4	Стабильные ядра – это ядра устойчивые к испусканию....	1. протонов или нейтронов 2. альфа-частиц 3. бета-частиц 4. любых из перечисленных 5. гамма-излучения
Радиоактивный распад		
1	Как меняется заряд ядра радиоактивного изотопа при бета – распаде с испусканием электрона?	Увеличивается
2	Как меняется заряд ядра радиоактивного изотопа при бета – распаде с испусканием позитрона?	Уменьшается
3	Непрерывный характер спектра электронов при бета- распаде может быть объяснен:	1. образованием ядра в возбужденном состоянии с последующим испусканием гамма – излучения 2. поглощением энергии электронов в результате взаимодействия с атомами радиоактивного вещества 3. торможением электронов в поле покидаемого ядра 4. энергия бета- распада делится случайным образом между тремя частицами - продуктами распада 5. несохранением энергии в ядерных реакциях 6. правильный ответ не приведен
4	Ниже приведены различные физические величины. Есть ли среди них такие, которые не сохраняются при распаде радиоактивных ядер?	1. электрический заряд 2. суммарное число протонов и нейтронов 3. масса 4. лептонный заряд 5. момент количества движения 6. все сохраняются 7. ни одна не сохраняется
5	Из 20 одинаковых радиоактивных ядер за 1 мин испытало радиоактивный распад 10 ядер. За следующую минуту испытают распад	1. 10 ядер 2. 5 ядер 3. от 0 до 5 ядер 4. от 0 до 10 ядер 5. правильный ответ не приведен
6	Какой изотоп образуется из ${}^8\text{Li}$ после одного бета-распада и одного альфа-распада? В качестве ответа введите название или знак химического элемента.	Гелий
Ядерные реакции		



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 26 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1	В XVIII веке А.Лавуазье, применяя закон сохранения массы вещества, правильно объяснил обжигание и горение как реакцию соединения веществ с кислородом. Справедлив ли этот закон в ядерных реакциях?	Не справедлив
2	Эффективное сечение взаимодействия – это	1. доля испытавших взаимодействие частиц, отнесенная к числу центров взаимодействия на единице площади мишени 2. площадь поверхности ядра 3. площадь сечения ядра 4. суммарная площадь ядер на единице площади мишени 5. величина, вычисляемая по формуле Резерфорда 6. правильный ответ не приведен
4	Эффективное сечение ядерной реакции имеет размерность	1. м² 2. частица/м ² 3. Кюри 4. частица*м ² 5. стерадиан*м ² 6. правильный ответ не приведен
5	Составным ядром называют...	1. промежуточное ядро, образующееся при захвате частицы, время жизни которого много больше характерного ядерного времени 2. ядро, состоящее из протонов и нейтронов 3. любое радиоактивное ядро 4. ядро, например, урана – 238, которое может спонтанно разделиться 5. правильный ответ не приведен
6	Энергия реакции – это	1. разность между полученной в реакции энергией и затраченной энергией 2. энергия, выделяющаяся в реакции в виде кинетической энергии разлетающихся частиц 3. полная энергия продуктов реакции 4. затраты энергии на осуществление реакции 5. энергия взаимодействия частиц, участвующих в реакции 6. правильный ответ не приведен
Ядерные силы		
1	Какое из приведенных ниже утверждений не является отличительной особенностью ядерных сил? Ядерные силы ...	1. являются короткодействующими 2. не зависят от заряда нуклонов 3. обладают свойствами насыщения 4. зависят от взаимной ориентации спинов частиц 5. являются центральными 6. все приведенные утверждения верны
2	К нуклонам относятся (правильные номера введите через пробел)	1. электроны 2. протоны 3. альфа – частицы 4. нейтроны 5. позитроны



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 27 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3	К фермионам относятся ... (укажите номера через пробел)	1. электроны 2. протоны 3. альфа – частицы 4. нейтроны 5. фотоны 6. нейтрино 7. пи – мезоны
4	Укажите, какие из перечисленных частиц относятся к стабильным?	1. фотон 2. электрон 3. протон 4. нейтрино 5. все перечисленные
5	Какова природа сил, отклоняющих альфа – частицы от прямолинейной траектории в опыте Резерфорда?	1. гравитационная 2. все в равной степени 3. электромагнитная 4. ядерная 5. гравитационная и ядерная 6. электромагнитная и ядерная
6	Какие характеристики частиц и античастиц одинаковы? Номера правильных ответов введите через пробел.	1. масса 2. электрический заряд 3. время жизни 4. спин 5. магнитный момент 6. барионный заряд

Контрольные вопросы для собеседования по лабораторным работам

1. Зависит ли период колебаний физического маятника от его массы?
2. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
3. Как влияют на точность определения g колебания температуры, сила трения, амплитуда колебаний маятника?
4. Почему определение g производится более точно с помощью обратного, а не математического маятника?
5. Найдите приведенную длину и период колебаний физического маятника, представляющего собой однородный стержень, имеющий длину L и массу m , подвешенный за один из своих концов.
6. Как будет вести себя физический маятник, если совместить точку его подвеса с центром масс?
7. При каком расстоянии от центра масс до точки подвеса период колебаний маятника минимален?
8. Что понимают под угловой скоростью? Как направлен этот вектор и чему равен его модуль?
9. Какая величина называется моментом инерции тела относительно оси? Сколько моментов инерции может иметь данное тело? Что произойдет с моментом инерции, если ось переместить параллельно самой себе, удаляясь от тела? Из множества параллельных осей чем характерна та, относительно которой момент инерции минимален?
10. Откуда следует, что момент инерции тела равен сумме моментов инерции отдельных его частей? Как это положение можно использовать для вычисления момента инерции тел сложной формы?
11. Дайте определение момента силы, момента инерции, линейного и углового ускорения. Выведите связь линейного и углового ускорения.
12. Как связана скорость распространения колебаний с упругостью среды?
13. Объясните возникновение стоячих волн. Каковы особенности стоячих волн?
14. Почему стоячие волны не переносят энергии?
15. Как изменяется фаза звуковой волны при отражении от препятствия?
16. Охарактеризуйте различия между кристаллическим и жидким состояниями одного и того же вещества

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 28 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

с точек зрения: а) термодинамики; б) молекулярно-кинетической теории.

17. Применимы или нет I и II начала термодинамики к процессам плавления и кристаллизации? Ответ обоснуйте.

18. Перечислите термодинамические параметры, изменяющиеся при плавлении и кристаллизации, укажите направления этих изменений.

19. Как изменяется теплоемкость C_p вещества, какова величина C_p при фазовом переходе I рода?

20. Дайте определение понятий «химический потенциал» и «энергия активации термодинамической системы».

21. Почему именно различие химических потенциалов вещества в кристаллическом и жидком состояниях обуславливает возможность фазового перехода I рода?

22. Перечислите и охарактеризуйте стадии изменения состояния вещества при нагреве и охлаждении точки зрения: а) термодинамики; б) молекулярно-кинетической теории.

23. Объясните причины изменения энтропии системы кристалл - жидкость при повышении и понижении температуры.

24. Энтропия является аддитивной величиной; перечислите и охарактеризуйте отдельные члены энтропии системы кристалл-жидкость.

25. Что такое эквипотенциальная поверхность?

26. Докажите ортогональность силовых линий и эквипотенциальных поверхностей в электростатическом поле.

27. В чем отличие проводников, полупроводников и изоляторов?

28. Физический смысл энергии активации носителей в полупроводнике?

29. Как движется электрон в однородном магнитном поле?

30. Какая связь между явлением Холла и силой Лоренца?

31. Определите понятие "подвижность носителя заряда". Как связана подвижность заряда с электропроводностью вещества?

32. Что такое магнитная восприимчивость вещества?

33. Чем отличаются диа- и ферромагнитные вещества?

34. Какой знак имеет магнитная восприимчивость для диамагнетиков, парамагнетиков, ферромагнетиков?

35. Как связана магнитная восприимчивость с магнитной проницаемостью?

36. Чем ферромагнетики отличаются от других веществ?

37. Что такое домен? Почему ферромагнетик разбивается на домены?

38. Как происходит намагничивание ферромагнетиков?

39. Что такое петля гистерезиса? Какие причины ее вызывают?

40. Какие колебания называются затухающими? Почему происходит затухание свободных колебаний реальных контуров?

41. Что понимают под коэффициентом затухания, логарифмическим декрементом? Какова связь между ними?

42. Какой разряд называется аperiодическим? Что понимают под критическим значением сопротивления и чему оно равно?

43. Начертите схему последовательного (параллельного) контура. Объясните процессы, протекающие в контуре при подключении к нему источника переменного напряжения.

44. Каким образом описывается сопротивление контура переменному току?

45. Как собственная частота контура зависит от его параметров? Как добротность контура зависит от его параметров?

46. Назовите основные детали оптической части микроскопа, их назначение.

47. Как определяют линейное увеличение микроскопа?

48. В чем отличие абсолютного и относительного показателя преломления?

49. Сформулируйте основные законы отражения и преломления.

50. Какова связь показателя преломления среды и скорости света в ней?

51. Что называют длиной когерентности, временем когерентности?

52. В чем отличие геометрической разности хода лучей от оптической разности хода?

53. Запишите условия интерференционного максимума и минимума.

54. Какое (темное или светлое) пятно будет в центре интерференционной картины колец Ньютона при



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 29 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

наблюдении в отраженном свете? Объясните это.

55. Чем ограничивается предельная толщина слоя интерференции? Почему при одних светофильтрах видимое число колец больше, при других меньше?

56. Как электронная теория объясняет явления дисперсии?

57. Что такое нормальная и аномальная дисперсия света?

58. Что такое разрешающая способность, от чего она зависит?

59. Чем отличается дифракционный спектр от призматического?

60. Сформулируйте принцип Гюйгенса- Френеля.

61. В чем заключается метод зон Френеля?

62. Как изменяется картина на экране в зависимости от числа открытых дифракции на круглом отверстии?

63. Вывести закон Бугера-Ламберта.

64. Как объяснить наличие окраски у прозрачных тел?

65. Какой свет называют плоскополяризованным?

66. Что такое оптическая ось в кристалле? Какие плоскости называют главными?

67. В чем состоит явление двойного лучепреломления?

68. Как получить круговую и эллиптическую поляризацию?

69. Какие материалы обладают свойством искусственного двойного лучепреломления и при каких воздействиях?

Контрольные вопросы (для зачета)

1. Предмет физики. Физические измерения. Размерность. Системы единиц. Скалярные и векторные величины. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
2. Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Системы координат. Движение в механике. Перемещение. Траектория, путь. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
3. Скорость. Ускорение. Равнопеременное поступательное движение. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
4. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость, угловое ускорение. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
5. Инерциальные системы отсчёта. Принцип инерции. Первый закон Ньютона. Сила, виды взаимодействия. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
6. Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
7. Основные силы в классической механике. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
8. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. Консервативная система. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
9. Потенциальное поле. Закон сохранения и превращения энергии. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
10. Гравитационное поле Земли. Космические скорости. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
11. Центральные удар. Упругое и неупругое соударения двух тел. Центр масс системы материальных точек. Поступательное, вращательное и плоское движения. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
12. Вращательное движение абсолютно твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Момент импульса. Момент силы. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
13. Основные уравнения динамики вращения. Кинетическая энергия вращения. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
14. Основы специальной теории относительности, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
15. Основные отношения релятивистской динамики. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
16. Основные представления молекулярной физики, основные термодинамические параметры. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 30 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

17. Модель идеального газа, основные законы идеального газа
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
18. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
19. Распределение частиц по скоростям и по значениям энергии (Максвелла, Больцмана).
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
20. Внутренняя энергия, степени свободы.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
21. Работа и теплота, 1 начало термодинамики.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
22. Теплоемкость, связь теплоемкости с числом степеней свободы (уравнение Майера).
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
23. Термодинамические изопроцессы.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
24. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Энтропия как термодинамический параметр.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
25. Статистическое толкование энтропии. Второе начало термодинамики. Эволюция или накопление энтропии? Третье начало термодинамики.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
26. Тепловой двигатель, КПД. Цикл Карно, теоремы Карно.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
27. Силы взаимодействия между молекулами, уравнение газа Ван-дер-Ваальса, критическая точка.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
28. Жидкости, поверхностное натяжение.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
29. Твердые тела, типы кристаллов.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
30. Фазовые переходы первого и второго рода. Примеры (подробно разобрать).
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
31. Природа электричества. Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
32. Электростатическое поле, силовые линии, напряженность, принцип суперпозиции.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
33. Поток вектора напряженности, теорема Гаусса.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
34. Работа сил электростатического поля, циркуляция вектора напряженности, физический смысл теоремы о циркуляции.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
35. Потенциал, разность потенциалов, эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
36. Электрическое поле заряженной пластины и сферы.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
37. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия конденсатора и электрического поля.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
38. Диэлектрики, диэлектрическая проницаемость.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
39. Полупроводники, проводники.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
40. Электрический ток. Сила тока, плотность тока, механизм проводимости металлов.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
41. Закон Ома для однородного участка цепи, сопротивление, зависимость сопротивления металлов от температуры, закон Джоуля-Ленца.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
42. Сторонние силы, закон Ома для неоднородного участка цепи.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 31 из 34

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

43. Соединение проводников.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
44. Природа магнетизма. Магнитное поле, силовые линии магнитного поля. Сила Лоренца, закон Ампера.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
45. Закон Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции, магнитное поле прямолинейного проводника с током.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
46. Теорема о циркуляции для магнитного поля, ее физический смысл.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
47. Микро и макро токи, магнитная проницаемость. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
48. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея), правило Ленца.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
49. Возникновение ЭДС в движущемся и неподвижном проводниках, генераторы переменного тока.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
50. Самоиндукция, индуктивность контура (катушки). Энергия магнитного поля.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
51. Вихревое электрическое поле, ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
52. Гармонические колебания, их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергия при колебаниях.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
53. Механические гармонические колебания (гармонические осцилляторы (маятники)).
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
54. Электромагнитные гармонические колебания (электрический колебательный контур).
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
55. Сложение гармонических колебаний. Биение.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
56. Затухающие колебания. Декремент и добротность.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
57. Вынужденные колебания. Резонанс.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)

Контрольные вопросы (для экзамена)

58. Природа волнового процесса. Волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
59. Интерференция волн. Стоячие волны.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
60. Звуковые и электромагнитные волны.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
61. Волновые свойства света. Явления, их подтверждающие.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
62. Корпускулярные свойства света. Явления, их подтверждающие.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
63. Модели атома Томсона и Резерфорда, линейчатый спектр атомов.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
64. Постулаты Бора, спектр атома водорода по Бору.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
65. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества, соотношение неопределенностей.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
66. Волновая функция, ее статистический смысл, общее уравнение Шредингера, уравнение Шредингера для стационарных состояний.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
67. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 32 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

68. Квантовые числа, принцип Паули, распределение электронов в атоме по состояниям.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
69. Размер и состав атомных ядер, массовое и зарядовое числа. Энергия связи ядра, ядерные силы.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
70. Радиоактивное излучение и его виды. Закономерности альфа, бета и гамма распадов. (Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
71. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
72. Ядерные реакции, цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
73. Классификация элементарных частиц, кварки.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)
74. Виды взаимодействия элементарных частиц.
(Дайте необходимые определения, понятия, запишите необходимые формулы.)

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

В качестве текущего контроля используются тестирования по практическим заданиям следующих разделов: физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая и квантовая оптика, строение атома, строение атомного ядра, а также опросы по лабораторным работам следующих разделов: электричество и магнетизм, волновая и квантовая оптика. Зачет по тестированию и опросу выставляется в случае выполнения не менее 50% заданий.

Для проведения промежуточной аттестации преподаватель подбирает из тестирований по практическим заданиям необходимое количество вопросов и задач. Продолжительность промежуточной аттестации составляет 60-90 минут. После завершения тестирования и формального подведения результатов тестирования преподаватель обсуждает и задает дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов для промежуточной аттестации. По итогам такого собеседования преподаватель определяет уровень освоения проверяемых компетенций и выставляет соответствующую оценку.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

Отлично/ Зачтено	Хорошо/ Зачтено	Удовлетворительно/ Зачтено	Неудовлетворительно/ Не зачтено
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 33 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать текст заданий и аргументировано изложить свой ответ, владеет достаточным для высказывания терминологией. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать текст заданий и аргументировано изложить свой ответ, владеет достаточным для высказывания терминологией. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания терминологией. Обучающийся допускает фактические, не оперирует материалом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.
---	--	--	--

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Характеристики ответа	Уровень освоения проверяемых компетенций	Результат промежуточной аттестации
Выполнено не менее 80% заданий тестирования, при ответе на контрольные вопросы, воспроизводятся соответствующие математические выкладки и логичные рассуждения, задачи полностью решены, студент правильно обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки.	высокий	Отлично/ Зачтено
Студент, выполнив правильно не менее 65% заданий тестирования, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при выводе формул и решении задач или отсутствие некоторых элементов вывода.	средний	Хорошо/ Зачтено
При тестировании выполнено не менее 50% заданий. Знает терминологию, т.е. отвечает на контрольные вопросы и знает основные понятия, соотношения (без вывода), определение и физический смысл величин.	базовый	Удовлетворительно/ Зачтено

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физика» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 34 из 34	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Выполнено менее 50% заданий тестирования. Не может ответить на контрольные вопросы, не знает основные понятия, формулы, определение и физический смысл величин.	недостаточный	Неудовлетворительно/ Не зачтено
--	---------------	------------------------------------

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. **Высокий уровень сформированности компетенций** соответствует оценке отлично/зачтено:
 предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: студент свободно владеет терминологией и понятийным аппаратом дисциплины, что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыком их решения;
2. **Средний уровень** соответствует оценке хорошо/зачтено:
 предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач;
3. **Базовый уровень** соответствует оценке удовлетворительно/зачтено:
 предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины и недостаточно владеет методами решения базовых задач;
4. **Низкий уровень** соответствует оценке неудовлетворительно/не зачтено:
 студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; не владеет навыками решения базовых задач.

Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия, 30.05.02 Медицинская биофизика, 30.05.03 Медицинская кибернетика, Физика, 2025 год набора, очная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины
Протокол заседания № 2 от 10.02.2025

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием кафедры общей и теоретической физики

Протокол заседания № 04 от 30.01.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А. Е. Майер

Автор (составитель)

А. А. Эбель

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1