

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Механика, электричество»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
30.05.01. Медицинская биохимия,
профиль Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
2024- 2025 учебный год.**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

1.1 Примеры заданий в тестовой форме

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

Выберите один (или несколько) правильных ответов.

1. ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДВУХ ВЗАИМНО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ СИЛ, МОДУЛИ КОТОРЫХ РАВНЫ 3 Н И 4 Н, ТЕЛО ИЗ СОСТОЯНИЯ ПОКОЯ ЗА 2 С ПЕРЕМЕСТИЛОСЬ НА 20 М ПО НАПРАВЛЕНИЮ РАВНОДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИЛЫ. ОПРЕДЕЛИТЕ МАССУ ТЕЛА:

1) 0,5 кг;

2) 0,8 кг;

3) 0,4 кг;

4) 0,6 кг;

5) 0,7 кг.

2. ЯЩИК МАССОЙ 5 КГ РАВНОМЕРНО ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ПО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ, МОДУЛЬ КОТОРОЙ РАВЕН 20Н, А НАПРАВЛЕНИЕ СОСТАВЛЯЕТ УГОЛ 30° С ГОРИЗОНТОМ. ЕСЛИ КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ РАВЕН 0,3, ТО СИЛА ТРЕНИЯ, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ЯЩИК, РАВНА:

1) 18Н;

2) 10Н;

3) 20 Н;

4) 15Н;

5) 12 Н.

3. КАК ВЫРАЖАЕТСЯ ЕДИНИЦА ИМПУЛЬСА ТЕЛА ЧЕРЕЗ ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ?

1) $1 \text{ м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-1}$;

2) $1 \text{ м}^{-1} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$;

3) $1 \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$;

4) $1 \text{ м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$;

5) $1 \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$.

4. К ДИНАМОМЕТРУ ПОДВЕШЕН БЛОК, ЧЕРЕЗ КОТОРЫЙ ПЕРЕКИНУТА НИТЬ С ПРИВЯЗАННЫМИ К ЕЕ КОНЦАМ ГРУЗАМИ МАССЫ 1 КГ И 3 КГ. ОПРЕДЕЛИТЕ ПОКАЗАНИЯ ДИНАМОМЕТРА.

1) 20 Н;

2) 30 Н;

3) 10 Н;

4) 15 Н;

5) 40 Н.

5. НА КАКОМ РАССТОЯНИИ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ СИЛА ПРИТЯЖЕНИЯ ТЕЛА К ЗЕМЛЕ В n РАЗ МЕНЬШЕ, ЧЕМ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ? РАДИУС ЗЕМЛИ R .

1) $(n-1)R$;

2) $(\sqrt{n}+1)R$;

3) $\sqrt{n} R$;

4) $(\sqrt{n}-1)R$;

5) nR .

6. КАКУЮ МИНИМАЛЬНУЮ РАБОТУ НЕОБХОДИМО СОВЕРШИТЬ, ЧТОБЫ СКАТАТЬ В ТОНКИЙ ВАЛИК НАД ОКНОМ ОПУЩЕННУЮ ШТОРУ МАССЫ 2 КГ И ДЛИНЫ 2М?

1) 40 Дж;

2) 15 Дж;

3) 25 Дж;

4) 30 Дж;

5) 20 Дж.

7. ПУЛЯ МАССЫ 0,01 КГ ЛЕТЯЩАЯ, ГОРИЗОНТАЛЬНО СО СКОРОСТЬЮ 500 М/С, ПОПАДАЕТ В БРУСОК МАССЫ 0,5 КГ, ПОКОЯЩИЙСЯ НА ГЛАДКОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, И, ПРОБИВАЯ ЕГО, ВДВОЕ УМЕНЬШАЕТ СВОЮ СКОРОСТЬ. ОПРЕДЕЛИТЕ КИНЕТИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ БРУСКА ПОСЛЕ ВЫЛЕТА ПУЛИ.

1) 3,75 Дж;

2) 5,75 Дж;

3) 4,25 Дж;

4) 6,25 Дж;

5) 7,25 Дж.

8. КАКАЯ ДОЛЯ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕЙДЕТ ВО ВНУТРЕННЮЮ ЭНЕРГИЮ ПРИ НЕУПРУГОМ СТОЛКНОВЕНИИ ДВУХ ОДИНАКОВЫХ ТЕЛ, ДВИЖУЩИХСЯ ДО УДАРА С РАВНЫМИ ПО МОДУЛЮ СКОРОСТЯМИ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ ДРУГ К ДРУГУ?

1) 0,6;

2) 0,4;

3) 0,2;

4) 0,5;

5) 0,3.

1.2. Примеры ситуационных задач:

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $s = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $C = 0.14 \text{ м/с}^2$ и $D = 0.01 \text{ м/с}^3$. Через какое время после начала движения тело будет иметь ускорение $a = 1 \text{ м/с}^2$? Найти среднее ускорение a тела за этот промежуток времени. (12с; 0.64 м/с^2)
2. Поезд движется со скоростью $v_0 = 36 \text{ км/ч}$. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равнозамедленно, останавливается через время $t = 20 \text{ с}$. Каково ускорение a поезда? На каком расстоянии до остановки надо выключить ток? (-0.5 м/с^2 ; 100м)
3. С башни высотой $h = 25 \text{ м}$ горизонтально брошен камень со скоростью $v_x = 15 \text{ м/с}$. Какое время камень будет в движении? На каком

расстоянии l от основания башни он упадет на землю? С какой скоростью он упадет на землю? Какой угол составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю? Найти нормальное и тангенциальное ускорения камня через время $t = 1c$ после начала движения. (2.3с; 34 м; 27м/с; 56° ; $a_n = 8.2 м/с^2$; $a_\tau = 5.4 м/с^2$)

4. Мяч брошен со скоростью $g_0 = 10 м/с$ под углом $\alpha = 40^\circ$ к горизонту. На какую высоту h поднимется мяч? На каком расстоянии l от места бросания он упадет на землю? Какое время он будет в движении? (2.1м; $l=10м$; 1.3с)
5. Шарик падает с нулевой начальной скоростью на гладкую наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом. Пролетев расстояние h , он упруго отразился от плоскости. На каком расстоянии от места падения шарик отразится второй раз?*. ($l = 8h \sin \alpha$).

1.3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Измерить эквипотенциальные поверхности на примере электрического диполя.
2. Собрать последовательное и параллельное соединение резисторов и проверить закон Ома для участка и замкнутой цепи.

1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Упругое и неупругое соударение шаров. Выполнение законов сохранения импульса и энергии.
2. Выведение дифференциального уравнения для случаев незатухающих, затухающих и вынужденных колебаний.
3. Вывод уравнения Майера. Связь молярной теплоемкости со степенью свободы.
4. Электрический диполь. Основные положения теории Эйнтховена.
5. Колебательный контур. Формула Томсона.

Примеры тем докладов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Сложение гармонических колебаний. Векторная диаграмма.
2. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний
3. Явление переноса в идеальных газах. Число столкновений и длина свободного пробега молекулы.

4. Внутреннее трение и вязкость газов. Уравнение Ньютона.
5. Магнетики. Вектор намагничения. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационной задачи, собеседование.

2.1.Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1
ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

1. Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $s = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $C = 0.14 м/с^2$ и $D = 0.01 м/с^3$. Через какое время после начала движения тело будет иметь ускорение $a = 1 м/с^2$? Найти среднее ускорение a тела за этот промежуток времени. (12с; $0.64 м/с^2$).

2. Колесо радиусом 0.1 м вращается так, что зависимость угловой скорости от времени задается уравнением $\omega = 2At + 5Bt^4$ ($A = 2 рад/с^2$ и $B = 1 рад/с^5$). Определить полное ускорение точек обода колеса через $t = 1 с$ после начала вращения и число оборотов, сделанных колесом за это время. ($a = 8.5 м/с^2$, $N = 0.48$)

2.2.Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор точки. Траектория движения. Перемещение. Путь. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Направление скорости. Ускорение. Компоненты ускорения. Прямая и обратная задачи кинематики. Начальные условия.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
2.	Кинематика вращательного движения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой. Полное ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие полного ускорения.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
3.	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Уравнение движения. Масса тела. Единицы измерения массы. Сила. Единицы силы. Третий закон Ньютона.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

4.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Сила вязкого трения.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
5.	Абсолютно твердое тело. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Момент силы и момент импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
6.	Момент инерции. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Центрифугирование.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
7.	Элементарная работа. Единицы работы. Мощность. Работа на конечном перемещении. Консервативные и неконсервативные силы. Теорема о кинетической энергии. Теорема о потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
8.	Изолированные, замкнутые и открытые системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Полный импульс системы материальных точек. Скорость движения центра масс системы. Закон сохранения импульса.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
9.	Биомеханика. Сочленения и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека. Механическая работа человека. Эргометрия. Перегрузка и невесомость. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
10.	Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал. «Парадокс близнецов». Релятивистские импульс и энергия.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
11.	Распределение давления в покоящейся жидкости. Гидростатическое давление. Стационарное течение. Линии тока и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
12.	Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Кровь. Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля, гидравлическое сопротивление. Ламинарное и турбулентное течения, число Рейнольдса. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса. Методы определения вязкости жидкости. Клинический метод определения вязкости крови.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
13.	Физические основы гемодинамики. Особенности течения крови по эластичным сосудам. Влияние форменных элементов. Модели кровообращения. Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Физические основы клинического метода	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
14.	Особенности молекулярного строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Явления на границе жидкости и твердого тела (смачивание и несмачивание). Капиллярные явления.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

15.	Деформация. Способы деформирования тел. Закон Гука для упругой деформации. Диаграмма «деформация-напряжение». Механические свойства биологических тканей, их моделирование при помощи вязкого и упругого элементов. Костная ткань. Кожа. Мышечная и сосудистая ткани.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
16.	Гармонические колебания. Маятники. Характеристики механических колебаний: амплитуда, линейная частота, циклическая частота, период, фаза, начальная фаза. Скорость и ускорение материальной точки при гармоническом колебании. Кинетическая и потенциальная энергии гармонического осциллятора.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
17.	Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний и решение этого уравнения. Частота затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Зависимость амплитуды затухающих колебаний от времени. Логарифмический декремент затухания, его физический смысл.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
18.	Уравнение вынужденных колебаний и решение этого уравнения для случая установившихся колебаний. Амплитуда вынужденных колебаний, ее зависимость от частоты вынуждающей силы. Сдвиг фаз между вынуждающей силой и смещением. Резонанс. Резонансная частота. Резонансная кривая, ее характеристики.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
19.	Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Автоколебания.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
20.	Механические волны, частота волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Энергетические характеристики волны. Вектор Умова.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
21.	Ультразвук. Излучатели и приемники ультразвука. Биофизическое действие УЗ. Эффект Доплера и его использование в медицине. Инфразвук и его источники. Воздействие инфразвука на человека.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
22.	Звук. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Кривые равной громкости. Физические основы звуковых методов исследования. Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Физика слуха. Вибрации.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
23.	Понятие электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии напряженности.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
24.	Плотности электрических зарядов. Поток вектора электрической напряженности. Теорема Гаусса. Расчет напряженностей некоторых электростатических полей в вакууме: поле бесконечной заряженной плоскости, поле бесконечной заряженной нити, поле заряженной сферы, поле заряженного шара.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

25.	Работа в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
26.	Вычисление потенциала по напряженности для некоторых электростатических полей: поле бесконечной заряженной плоскости, поле бесконечной заряженной нити, поле заряженной сферы, поле заряженного шара.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
27.	Электрический диполь. Поле электрического диполя. Основы электрокардиографии.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
28.	Электрическая емкость. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
29.	Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов в проводниках.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
30.	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряженность внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения. Изотропные и анизотропные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
31.	Постоянный ток. Характеристики тока. Сопротивление проводника. Закон Ома. Методы измерения электрического тока и сопротивления.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
32.	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома в дифференциальной форме.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
33.	Сторонние силы. Закон Ома для замкнутой цепи. Соединение проводников. Правила Кирхгофа.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
34.	Природа электрического тока в металлах. Полупроводники и механизмы их проводимости.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
35.	Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
36.	Магнитное поле. Закон Ампера. Вектор напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля кругового и прямого токов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
37.	Магнитная индукция. Сила Ампера. Взаимодействие двух токов. Сила Лоренца. Циркуляция вектора магнитной индукции магнитного поля.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
38.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
39.	Магнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетизм.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
40.	Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
41.	Переменные токи. Цепи переменного тока с резистором, конденсатором, катушкой индуктивности. Импеданс. Работа и	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
42.	Электромагнитное поле. Волновое уравнение. Распространение электромагнитных волн в веществе. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

43.	Собственные электромагнитные колебания. Энергия колебательного контура.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
44.	Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор точки. Траектория движения. Перемещение. Путь. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Направление скорости. Ускорение. Компоненты ускорения. Прямая и обратная задачи кинематики. Начальные условия.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
45.	Кинематика вращательного движения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой. Полное ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие полного ускорения.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
46.	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Уравнение движения. Масса тела. Единицы измерения массы. Сила. Единицы силы. Третий закон Ньютона.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
47.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Сила вязкого трения.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
48.	Абсолютно твердое тело. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Момент силы и момент импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
49.	Момент инерции. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Центрифугирование.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
50.	Элементарная работа. Единицы работы. Мощность. Работа на конечном перемещении. Консервативные и неконсервативные силы. Теорема о кинетической энергии. Теорема о потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
51.	Изолированные, замкнутые и открытые системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Полный импульс системы материальных точек. Скорость движения центра масс системы. Закон сохранения импульса.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
52.	Биомеханика. Сочленения и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека. Механическая работа человека. Эргометрия. Перегрузка и невесомость. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
53.	Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал. «Парадокс близнецов». Релятивистские импульс и энергия.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
54.	Распределение давления в покоящейся жидкости. Гидростатическое давление. Стационарное течение. Линии тока и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

55.	Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Кровь. Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля, гидравлическое сопротивление. Ламинарное и турбулентное течения, число Рейнольдса. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса. Методы определения вязкости жидкости. Клинический метод определения вязкости крови.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
56.	Физические основы гемодинамики. Особенности течения крови по эластичным сосудам. Влияние форменных элементов. Модели кровообращения. Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Физические основы клинического метода	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
57.	Особенности молекулярного строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Явления на границе жидкости и твердого тела (смачивание и несмачивание). Капиллярные явления.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
58.	Деформация. Способы деформирования тел. Закон Гука для упругой деформации. Диаграмма «деформация-напряжение». Механические свойства биологических тканей, их моделирование при помощи вязкого и упругого элементов. Костная ткань. Кожа. Мышечная и сосудистая ткани.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
59.	Гармонические колебания. Маятники. Характеристики механических колебаний: амплитуда, линейная частота, циклическая частота, период, фаза, начальная фаза. Скорость и ускорение материальной точки при гармоническом колебании. Кинетическая и потенциальная энергии гармонического осциллятора.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
60.	Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний и решение этого уравнения. Частота затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Зависимость амплитуды затухающих колебаний от времени. Логарифмический декремент затухания, его физический смысл.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
61.	Уравнение вынужденных колебаний и решение этого уравнения для случая установившихся колебаний. Амплитуда вынужденных колебаний, ее зависимость от частоты вынуждающей силы. Сдвиг фаз между вынуждающей силой и смещением. Резонанс. Резонансная частота. Резонансная кривая, ее характеристики.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
62.	Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Автоколебания.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
63.	Механические волны, частота волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Энергетические характеристики волны. Вектор Умова.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
64.	Ультразвук. Излучатели и приемники ультразвука. Биофизическое действие УЗ. Эффект Доплера и его использование в медицине. Инфразвук и его источники. Воздействие инфразвука на человека.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

65.	Звук. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Кривые равной громкости. Физические основы звуковых методов исследования. Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Физика слуха. Вибрации.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
66.	Понятие электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии напряженности.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
67.	Плотности электрических зарядов. Поток вектора электрической напряженности. Теорема Гаусса. Расчет напряженностей некоторых электростатических полей в вакууме: поле бесконечной заряженной плоскости, поле бесконечной заряженной нити, поле заряженной сферы, поле заряженного шара.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
68.	Работа в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
69.	Вычисление потенциала по напряженности для некоторых электростатических полей: поле бесконечной заряженной плоскости, поле бесконечной заряженной нити, поле заряженной сферы, поле заряженного шара.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
70.	Электрический диполь. Поле электрического диполя. Основы электрокардиографии.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
71.	Электрическая емкость. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
72.	Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов в проводниках.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
73.	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряженность внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения. Изотропные и анизотропные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
74.	Постоянный ток. Характеристики тока. Сопротивление проводника. Закон Ома. Методы измерения электрического тока и сопротивления.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
75.	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома в дифференциальной форме.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
76.	Сторонние силы. Закон Ома для замкнутой цепи. Соединение проводников. Правила Кирхгофа.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
77.	Природа электрического тока в металлах. Полупроводники и механизмы их проводимости.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
78.	Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
79.	Магнитное поле. Закон Ампера. Вектор напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля кругового и прямого токов.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
80.	Магнитная индукция. Сила Ампера. Взаимодействие двух	ОПК-1.1.1 ОПК-

	токов. Сила Лоренца. Циркуляция вектора магнитной индукции магнитного поля.	1.2.1, ОПК-1.3.1
81.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
82.	Магнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетизм.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
83.	Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
84.	Переменные токи. Цепи переменного тока с резистором, конденсатором, катушкой индуктивности. Импеданс. Работа и	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
85.	Электромагнитное поле. Волновое уравнение. Распространение электромагнитных волн в веществе. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
86.	Собственные электромагнитные колебания. Энергия колебательного контура.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

2.3. Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: физики, математики и информатики

Дисциплина: Механика, электричество

Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

Учебный год: 20__-20__

Экзаменационный билет № 6

Экзаменационные вопросы:

1. Кинематика материальной точки. Равномерное и равнопеременное движение тела. Понятие скорости и ускорения тела. Перемещение, путь, траектория.
2. Магнитное поле. Закон магнитного взаимодействия (Закон Ампера). Вектор напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.

Экзаменационная задача:

3. Колесо, вращаясь равнозамедленно, за время $t = 60\text{с}$ уменьшило свою частоту с 300об/мин до 180об/мин . Найти угловое ускорение колеса и число оборотов колеса за это время.

М.П.

Заведующий кафедрой _____ С.А. Шемякина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине/практике доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6799>

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолгГМУ «17» июня 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина