

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Физика»  
для обучающихся по образовательной программе бакалавриата  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология,  
направленность (профиль) Биохимия,  
форма обучения очная  
на 2023-2024 учебный год**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение задачи, собеседование.

### Примеры задач

Проверяемые компетенции: ОПК-2, ОПК-5

1. Во сколько раз возрастет объемная скорость жидкости, если при прочих равных условиях радиус трубы увеличить в два раза. Рассмотреть два случая: а) идеальная жидкость; б) вязкая жидкость.
2. Определите, во сколько раз изменится поверхностное натяжение физраствора при его нагревании, если при одной и той же дозировке до нагревания раствора образовалось 50 капель, а после нагревания – 60?

### Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
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- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
2.	Кинематика вращательного движения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой. Полное ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие полного ускорения.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 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- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
4.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя. Сила трения скольжения и качения. Сила вязкого трения.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1

5.	Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Основные понятия уравнения динамики вращательного движения (момент силы, момент инерции, момент импульса). Основное уравнение динамики вращательного движения.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
6.	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- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
7.	Работа во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса. Центрифугирование.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 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- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 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- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
10.	Распределение давления в покоящейся жидкости. Гидростатическое давление. Стационарное течение. Линии тока и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
11.	Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Кровь. Формула Пуазейля, гидравлическое сопротивление. Ламинарное и турбулентное течения, число Рейнольдса. Методы определения вязкости жидкости.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
12.	Модели кровообращения. Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Определение скорости кровотока.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
13.	Особенности молекулярного строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Явления на границе жидкости и твердого тела (смачивание и несмачивание). Капиллярные явления.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
14.	Деформация. Способы деформирования тел. Закон Гука для упругой деформации. Диаграмма «деформация-напряжение». Механические свойства биологических тканей (костная ткань, кожа, мышечная и сосудистые ткани). Механические модели.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1

15.	Гармонические колебания. Маятники. Характеристики механических колебаний: амплитуда, линейная частота, циклическая частота, период, фаза, начальная фаза. Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
16.	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- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
17.	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 кривая, ее характеристики.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
18.	Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Автоколебания.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
19.	Уравнение механических волн. Поток энергии волн. Вектор Умова. Эффект Доплера. Ультразвук. Излучатели и приемники ультразвука. Биофизическое действие УЗ. Инфразвук и его источники. Воздействие инфразвука на человека.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
20.	Звук. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Кривые равной громкости. Звуковые методы исследования.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
21.	Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изохорный, изобарный, изотермический процессы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
22.	Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул (Закон Больцмана). Средняя квадратичная скорость молекулы газа. Барометрическая формула.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
23.	Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики для объяснения изопроцессов в идеальном газе. Работа газа при его расширении. Теплоемкость. Уравнение Майера.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
24.	Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Энтропия. Термодинамическое и статистическое толкования энтропии. Второе начало термодинамики. Организм как открытая система. Термометрия и калориметрия.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1

25.	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
26.	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Графическое изображение электрических полей.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
27.	Работа в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
28.	Электрический диполь и его электрическое поле. Теория отведений Эйнтховена, три стандартных отведения. Поле диполя сердца. Физические факторы, определяющие особенности ЭКГ.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
29.	Постоянный ток. Характеристики тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
30.	Переменный ток. Воздействие на организм переменными и импульсными токами. Действие переменного тока (НЧ, ЗЧ, УЗЧ). Действие высокочастотного тока.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
31.	Структура и модели мембран. Перенос молекул через мембраны, уравнение Фика. Перенос заряженных частиц, уравнение Нернста-Планка. Пассивный и активный транспорт.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
32.	Ионные токи сквозь мембрану. Потенциал покоя. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Потенциал действия и его распространение.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
33.	Электрическая емкость. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
34.	Протекание переменного тока через резистор, идеальную катушку. Конденсатор в цепи переменного тока. RLC – цепочка, импеданс. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема тканей. Физические основы реографии.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
35.	Магнитное поле, магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводники и заряды. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики. Магнитные свойства тканей организма. Физические основы магнитобиологии.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
36.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1

37.	Уравнение плоской электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием электромагнитных волн различных диапазонов (УВЧ, СВЧ и т.д.).	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
38.	Законы отражения и преломления света. Относительный и абсолютный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения. Рефрактометр.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
39.	Когерентные источники света. Явление интерференции. Интерферометры. Интерференционный микроскоп. Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
40.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Рентгеноструктурный анализ.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
41.	Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Аберрация линз. Строение глаза. Аккомодация. Недостатки оптической системы глаза. Угол зрения. Разрешающая способность. Острота зрения.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
42.	Лупа. Оптическая система микроскопа. Увеличение микроскопа. Предел разрешения. Разрешающая способность микроскопа. Полезное увеличение микроскопа. Специальные приемы микроскопии.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
43.	Свет естественный и поляризованный. Прохождение света через поляризатор. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Угол Брюстера. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
44.	Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Оптическая плотность. Спектры поглощения.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
45.	Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы излучения черного тела. Физические основы термографии. Инфракрасное излучение и его применение в медицине.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
46.	Источники рентгеновского излучения. Тормозное рентгеновское излучение, его спектр и коротковолновая граница. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления.. Использование рентгеновского излучения в медицине.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
47.	Первоначальные сведения о строении атомов. Модель атома Дж. Томпсона, ее трудности. Опыт Э. Резерфорда, «планетарная» модель атома. Теория атома водорода Н. Бора. Трудности теории Бора в описании свойств многоэлектронных атомов. Энергетические уровни молекул.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1

48.	Волновые и корпускулярные свойства света. Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции электронов. Основные представления квантовой механики (соотношение неопределённостей, дискретность энергетических состояний квантовой системы, излучательный и безизлучательный переходы).	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
49.	Различные виды люминесценции. Механизмы фотолюминесценции. Спектры возбуждения и люминесценции. Правило Стокса. Хемилюминесценция. Применение люминесценции в биологии.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1
50.	Принцип действия лазера. Типы лазеров. Особенности лазерного излучения. Изменение свойств биологических тканей под действием непрерывного мощного лазерного излучения. Использование лазерного излучения в биологии и медицине.	ОПК- 2; ОПК- 5; ОПК- 6; ПК- 1

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

Оценочные средства для проведения аттестации	<a href="https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-fiziki-matematiki-i-informatiki/faylovyi-menedzher/5550/">https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-fiziki-matematiki-i-informatiki/faylovyi-menedzher/5550/</a>
Порядок проведения аттестации	
Компоненты ФОС на ЭИОП ВолгГМУ	<a href="https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6736">https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6736</a>

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России «12» мая 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина